

21

CLUSTERBELEID: Een innovatie instrument voor Vlaanderen? Reflecties op basis van een analyse van de automobielsector

Koenraad Debackere
Koen De Backer
i.s.m. Fabrimetal

innovatie

wetenschap

technologie

Colofon

IWT-Studies worden uitgegeven door het IWT in het kader van het werkprogramma van het IWT-observatorium. De auteurs zijn echter persoonlijk verantwoordelijk voor de standpunten die worden ingenomen bij de uitwerking van deze Studies.

Redactie } Ann Van den Bremt (secretariaat)
Jan Larosse (coördinatie)

Productie } Lemahieu & Partners

Copyright } reproductie en gebruik is toegestaan mits
bronvermelding.

IWT-Observatorium

Jan Larosse, Coördinator
Donald Carchon, Informatiesysteem
Ann Van den Bremt, Secretariaat
Vincent Duchêne, Beleidsanalyse

Bischoffsheimlaan 25
1000 Brussel

Tel.: 02/209 09 00
Fax: 02/223 11 81
E-mail: iwt-observatorium@iwt.be
Web-site: <http://www.iwt.be>
Depotnummer: D/1999/7037/4
Verschenen in april 1999



21

CLUSTERBELEID: Een innovatie instrument voor Vlaanderen? Reflecties op basis van een analyse van de automobielsector¹

Prof. Dr. Ir. Koenraad Debackere,
Koen De Backer
K.U.Leuven, Onderzoeksdivisie INCENTIM

(1) Dit onderzoek kwam mede tot stand dankzij de samenwerking met Fabrimetal, sector transport.

Wij willen heel nadrukkelijk de Heren L. De Vacht en A. Boxus bedanken voor hun constructieve medewerking gedurende dit project.

English abstract

Clusters can be defined as networks between (strongly) interdependent organizations producing goods and services. The literature shows that clusters are very diverse, conditional upon the interdependency of organizations. One type of clusters consists of supplier – customer relationships; however clusters may not only involve materials and monetary flows but also knowledge and information flows. As such knowledge producers like universities, research organizations, ... play a central role in the cohesion of clusters. This has motivated governments to consider clusters and networks as an instrument of innovation policy.

As in other sectors, outsourcing has become increasingly important in the automotive sector. Outsourcing has evolved towards intensive cooperation between constructors and suppliers, covering a wide range of activities including the development of components and subsystems. This study demonstrates that many supplier-customer relationships exist in the Belgian automotive industry, but at the same time it identified the rather weak position of the local actors in development- and design activities.

Suppliers however have to follow the pace of product and process innovation induced by the automobile constructors; if not they will be pushed to the second or third tier in the supply chain. First tier suppliers increasingly belong to multinational groups characterized by a high R&D-intensity and an international market presence. A (cross) sectoral analysis shows that suppliers who increase (the quality of) their R&D activities, strengthen their position in the industry through higher exports and larger responsibilities in the development- and design cycle.

Using a cluster-framework, this study stresses the need for a strong(er) technological basis of automotive suppliers. This finding however should not lead to the implementation of new policy instruments without eliminating or at least improving the inefficiencies of existing policy instruments. Only if adjusting existing mechanisms does not work, it becomes useful to institutionalize a cluster.

Inhoudstafel

2	English abstract
5	Voorwoord
6	1. Situering
8	2. Overheid en technologie: synopsis
10	3. Waarom clusters en netwerken?
15	4. Het methodologisch & definitieprobleem: typologie voor het clusterconcept
17	5. Clusterbeleid in Vlaanderen
18	6. De automobielsector: een analyse naar mogelijke clustervorming
19	7. De automobielsector in Vlaanderen en België
23	8. De rol van toeleveranciers in de automobielsector
28	9. Innovatie in de automobielsector
31	10. Uitdagingen voor de automobielsector in Vlaanderen en België
34	11. Een analyse van de automobieltoelevering in Vlaanderen en België
42	12. Conclusies
46	Samenvatting
48	Referenties
50	Bijlage 1: Vragenlijst opgestuurd naar de toeleveranciers in België
53	Bijlage 2: Basislijst toeleveranciers in België

Voorwoord

Grote veranderingen in de organisatie van industriële processen vragen nieuwe beleidskaders. Het clusterbeleid is zo'n nieuw ontwikkelingsmodel voor innovatie- en technologiebeleid in de steeds meer vernetwerkte economie van de jaren negentig.

De automobielsector is vaak de trendsetter van nieuwe organisatievormen: just-in-time, outsourcing van niet-kernactiviteiten, semi-integratie met systeemleveranciers in toeleveringsparken, ... De mondiale concurrentie vergt het uiterste van het organisatorisch en technologisch innovatievermogen. In Vlaanderen vormt de automobielsector een zeer belangrijk onderdeel van de economie en van de werkgelegenheid. Vlaanderen is de regio met het hoogst aantal geassembleerde auto's per inwoner ter wereld. De automobielsector heeft Vlaanderen gekozen o.m. voor zijn centrale ligging en dit blijft een belangrijke verankeringsfactor. Maar de recente evoluties op het vlak van bedrijfsrationalisaties en globalisering van de productieketens tonen dat deze positie niet onaantastbaar is. Productiviteitsgroei, betere kwaliteitsborging, verhoogde innovatie zijn imperatief voor de Vlaamse constructeurs om - ook binnen hun eigen groep - hun concurrentiepositie te verdedigen. Samenwerking met een sterke cluster van toeleveranciers is daarbij een sleutel.

Deze studie toont aan dat de technologische opwaardering van de toeleveranciers van eerste, tweede of derde lijn een steeds belangrijker pijler wordt van de levenskracht van de regionale automobielsector. De studie demonstreert hierbij ook dat het clusterconcept een bruikbaar analysekader is voor beleidsontwikkeling. Buitenlandse voorbeelden wijzen bovendien op de rol van bewustmaking van dergelijke clusteranalyses.

Maar er kan een stap verder worden gezet. Clusters kunnen op een meer zelfbewuste wijze gebruik maken van de aanwezige synergieën, en zo hun collectieve productiviteit versterken, door het opzetten van clusterorganisaties. De Vlaamse overheid stimuleert dergelijke initiatieven. Ook hier zijn er positieve buitenlandse voorbeelden over de wijze waarop het faciliterend optreden van de overheid bij het opzetten van clusterplatformen de clustervorming kan versterken.

Het IWT heeft van de Vlaamse overheid een coördinerende taak gekregen in het clusterbeleid. Er zijn vele, reeds bestaande instrumenten die op een efficiëntere wijze kunnen gebundeld worden ter ondersteuning van collectieve innovatie in clusters (van IWT-steun en expansiesteun tot exportsteun). Een regelgevend kader staat in de steigers waarin het clusterbeleid verder kan uitgewerkt worden. Clusters zijn echter marktgedreven. De basisvoorwaarde voor elk clusterbeleid – of het nu gericht is op de automobielsector of een ander productiesysteem – is daarom de zelforganisatie van de actoren.

Hoofdstuk 1

Situering

De impact van “klassieke” factoren zoals een stimulerend en ondernemingsvriendelijk economisch klimaat, of de aanwezigheid van kwalitatief hoogstaande productiefactoren en een solide thuismarkt, op de economische ontwikkeling van een land of regio is goed gedocumenteerd en werd in detail onderzocht. Meer recente stromingen in het denken rond het economisch beleid stellen echter dat de sterkte van een land of regio bovendien afhankelijk is van de aanwezigheid van dichte economische netwerken, samenwerkingsverbanden en “clusters”. Het gevolg van deze denkkaders is dat de middelen en instrumenten ter ondersteuning van een industrieel beleid dienen vervolledigd te worden met het aanmoedigen van samenwerking en netwerkvorming tussen bedrijven onderling evenals tussen bedrijven en de onderwijs- en de onderzoekswereld (Jacobs en de Man, 1995). Het huidige denkkader rond clusters is geïnspireerd door Michael Porter’s werk (1990) over de comparatieve voordelen van landen en regio’s.

In die context van clustervorming en clusterbeleid wordt trouwens ook verwezen naar het feit dat in de ons omringende landen (Frankrijk en Nederland worden hierbij vaak geciteerd als voorbeelden van onmiddellijke burenen) concurrenten (of moeten we stellen collega-ondernemingen?) een grotere bereidheid aan de dag leggen om de handen in elkaar te slaan op terreinen zoals wetenschappelijk onderzoek of het opzetten van gezamenlijke opleidingprogramma’s (zie bvb. Cobbenhagen et al., 1994 en 1996). Daarbij gaat men ervan uit dat win-win relaties kunnen ontstaan door naast het individueel bedrijfsbelang ook expliciet de nadruk te leggen op het collectief belang in een regio of in een cluster van organisaties met complementaire activiteiten.

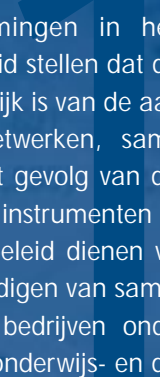
Het clusterbeleid in Vlaanderen zoals we dit vandaag kennen is de resultante van concrete samenwerkingsvoorstellen van bedrijven die uiteindelijk door de overheid erkend en gesteund worden. Bedoeling van dit alles is dat de samenwerkingsnetwerken door de bedrijven zelf worden uitgebouwd, waarbij de subsidie een faciliterende rol speelt. De rol van de overheidstussenkomst situeert zich dan ook op het vlak van het sensibiliseren ten voordele van meer samenwerking, evenals het begeleiden en het ondersteunen van concrete samen-

werkingsvoorstellen. De klassieke instrumenten ingezet voor en door het industrieel beleid dienen dus aangevuld te worden door meer samenwerking zowel tussen ondernemingen onderling als met onderzoekscentra en met de onderwijswereld. En hiermee zijn we aanbeland bij een op zijn minst impliciete verwachting ten aanzien van het clusterbeleid, met name de mogelijkheid om via clusterwerking het innovatiegedrag van ondernemingen in een bepaald gelokaliseerd (regionaal) economisch kader te versterken. Clusterbeleid als een instrument van een innovatiebeleid, met andere woorden.

Dit innovatiebeleid kan uiteraard verschillende vormen aannemen. Zo kan de beleidsaanpak verschillen naar gelang het analyse-niveau waarop men zich beweegt. Het sector- of brancheniveau en het ondernemingsniveau zijn hierbij wellicht de meest vertrouwde (Nelson, 1990). Zo zijn in Vlaanderen de Collectieve Centra een emanatie van een innovatiebeleid op sector- of brancheniveau; terwijl de autonome functie van het IWT (d.i. het Instituut ter bevordering van het Wetenschappelijk en Technologisch onderzoek in de industrie) zich in hoofdzaak afspeelt op ondernemingsniveau. Verder kan een innovatiebeleid zowel markt-geïnspireerde als technologiegedreven klemtonen leggen. Bij het conceptualiseren van dergelijk beleid wordt vaak gebruik gemaakt van kwantificaties via “resource-based” indicatoren zoals O&O-bestedingen en patentproductiviteit gekoppeld aan andere meso- en macro-economische indicatoren zoals economische groei of BNP (voor een overzicht van deze aanpak verwijzen we naar het werk van Griliches (1990) of nog, Scherer (1989)). Ook de OESO-benaderingen kader(d)en nog steeds grotendeels in dit beleidsparadigma.

Niettegenstaande dit paradigma zijn deugdelijkheid bewezen heeft en nog steeds bewijst, doen zich de laatste jaren een aantal evoluties voor die bijkomende niveaus van analyse vergen, evenals nieuwe beleidsindicatoren noodzaken. Immers, in geïndustrialiseerde economieën wordt kennis een steeds belangrijker productiefactor. Gelet op deze evolutie is een beter inzicht in de creatie en de diffusie van kennis noodzakelijk; de laatste jaren wordt in dit kader de nadruk gelegd op netwerken en netwerkstructuren. Doch, deze evolutie noodzaakt beleidsvoerders tot de ontwikkeling van nieuwe analyse-niveaus en dito.

Eén analyse-niveau dat de laatste jaren sterk op de voorgrond is getreden is nu juist het reeds geciteerde "cluster" niveau. Gelet op de veelheid aan benaderingen zowel voor de methodologische onderbouw van het concept als voor de beleidsmatige operationalisatie en implementatie, is het zonder meer nuttig het clusterbeleid meer in detail te bestuderen. Zijn clusters met andere woorden een relevant instrument in het industrie- én technologiebeleid van de overheid?



Recente stromingen in het denken rond het economisch beleid stellen dat de sterkte van een land of regio afhankelijk is van de aanwezigheid van dichte economische netwerken, samenwerkingsverbanden en "clusters." Het gevolg van deze denkkaders is dat de middelen en instrumenten ter ondersteuning van een industrieel beleid dienen vervuld te worden met het aanmoedigen van samenwerking en netwerkvorming tussen bedrijven onderling evenals tussen bedrijven en de onderwijs- en de onderzoekswereld.

Hoofdstuk 2

Overheid en technologie: synopsis

Het doel van het overheidsbeleid bestaat erin de groei van de economie te stimuleren om op die manier de welvaartscreatie te ondersteunen. Volgens prominente economen zoals Robert Lucas (1987) en Paul Romer (1994) is deze economische vooruitgang (*gemeten als de welvaarts-toename per capita*) in essentie gerelateerd aan de evolutie van de lange-termijn trend die de potentiële productie capaciteit in een land of regio weerspiegelt. Deze trend geeft weer, aldus de protagonisten, hoe succesvol een land is in de introductie van nieuwe technologieën zodat kwalitatief superieure producten ter beschikking kunnen worden gesteld van klanten en markten. Dus, veeleer dan het voeren van een actieve korte-termijn politiek (die zich uit in het bestrijden van conjuncturele cycli en het voeren van een stabiliteitspolitiek) dienen beleidsmakers zich te bekommeren om de lange termijn groei en de structurele politiek die daarvan aan de basis ligt. Inzicht in deze factoren van lange termijn groei is dus noodzakelijk, wil men komen tot een inzicht in de relevante socio-economische beleidsopaties.

Een kader voor de analyse van de factoren die leiden tot economische groei werd ontwikkeld door Robert Solow (1956). Zijn neo-klassieke benadering vertrekt van de relatie tussen de beschikbare inputs - met name arbeid, kapitaal en de kwaliteit van de technologie die ter beschikking staat van de productiefactoren arbeid en kapitaal – en de totale output. Het is in essentie een productiefunctie-benadering voor een economie met volmaakte mededinging. De accumulatie van fysisch en menselijk kapitaal, evenals van de technologische know-how, zijn hierbij gerelateerd aan groei. In deze theorie worden arbeid en kapitaal verondersteld onderworpen te zijn aan dalende meeropbrengsten. Dit impliceert dat de enige economische groeibron op lange termijn technologische vooruitgang is. Deze uitgangspunten benadrukken het belang van technologie en technologische vooruitgang als lange-termijn determinant van economische groei.

Vanuit deze optiek wekt het evenmin verwondering dat het belang van kennis als productiefactor steeds toeneemt. Dit stijgend belang is terug te vinden zowel in de academische onderzoeksagenda's met betrekking tot technologie, innovatie en groei als in de dagdagelijkse praktijk van het overheids- en ondernemingsbeleid ter ondersteuning van tech-

nologische innovatie. Het gevolg van deze evolutie is dat het verwerven van een inzicht in de creatie, de diffusie en de impact van kennis steeds meer op de voorgrond treedt (Dosi et al. (1988) of Dosi (1988), Martin en Irvine (1989) en Pavitt (1991)).

Netwerken en netwerkstructuren worden daarbij een prominente rol toebedeeld (Nohria en Eccles, 1992 of nog, Thompson et al., 1991). Meer nog, invloedrijke auteurs zoals John Kay (1993) stellen dat de mate waarin ondernemingen in staat zijn potentiële partners te (her)kennen (de zogenaamde "know-who") en met hen effectieve partnerships uit te bouwen, in belangrijke mate hun lange-termijn succes mede bepaalt.

Wanneer nu de aandacht gericht wordt op de rol van de overheid in het technologielandschap, dan valt op dat een variëteit aan economische, historische, sociologische en politicologische denkkaders over technologie en samenleving aan de basis liggen van de formulering en de ontwikkeling van het overheidsbeleid ter zake. De manier waarop technologische innovatie een plaats krijgt in het economisch leven wordt dan ook vanuit verschillende invalshoeken benaderd.

Keynesianen menen dat de vrije markt niet automatisch tot een evenwicht leidt en dat via een actief overheidsingrijpen de neerwaartse cycli in de economie kunnen omgebogen worden. Deze invalshoek dient gecontrasteerd met de "klassieke" school voor wie overheidsingrijpen in de economie uit den boze is. Immers, de vrije markt reguleert optimaal. Technologie wordt binnen de klassieke school dan ook beschouwd als een exogene factor. Terwijl de Keynesianen eigenlijk niet echt een eigen visie op technologie hebben ontwikkeld. In hun modellen is het eveneens een exogene factor (niettegenstaande hun positieve houding tegenover een actief overheidsingrijpen in het economisch leven).

De neoklassieke economen daarentegen (althans zij die de nieuwe groeitheorie aanhangen), zien technologische innovatie als motor van vooruitgang en beschouwen technologie dan ook als een intern economisch proces. Deze aanhangers van de nieuwe groeitheorie menen dat het marktmechanisme niet altijd effectief werkt en dus dient te

worden bijgestuurd. Meer bepaald stellen ze vast dat kennis en informatie allesbehalve vrij beschikbaar zijn voor alle marktpartijen. Het al dan niet kunnen uitoefenen van eigendomsrechten werkt in deze optiek marktversturend. Bijgevolg heeft de overheid de plicht om hier tussen te komen. Weliswaar wordt diezelfde overheid geacht niets meer te doen dan de tekortkomingen in de markt te corrigeren, zodat de werking van het vrije-markt mechanisme zo weinig mogelijk belemmerd wordt. Concreet houdt dit in dat steun aan onderwijs- en onderzoekscentra legitiem wordt geacht, in tegenstelling tot de steun aan O&O-centra van individuele bedrijven. Een subsidiemaatregel mag verder gericht zijn op het stimuleren van een technologie eerder dan op het stimuleren van een bedrijfstak.

Indien technologie wordt beschouwd als een perfect publiek goed, dan ondervindt (onder de condities van de vrije markt) de producent geen stimuli om middelen aan O&O te besteden. Indien dit het geval ware, dan kan men zich de vraag stellen waarom technologische ontwikkeling vandaag de dag een feit is? Het O&O-proces werd daarom gemodelleerd in overeenstemming met micro-economische theorieën (Romer, 1990). Daarbij is technologie noch een zuiver publiek goed noch een zuiver privaat goed. Via octrooibescherming, bijvoorbeeld, wordt aan de innovator een tijdelijk monopolie verleend, waardoor een stimulus ontstaat om middelen aan O&O te besteden.

De nieuwe groeitheorie benadrukt verder het belang van het menselijk kapitaal, naast het fysisch kapitaal. Dit menselijk kapitaal wordt gemeten op basis van het algemeen opleidingsniveau van de mensen in een bepaalde economische gemeenschap. Hoe hoger het niveau van het menselijk kapitaal, hoe sneller leerprocessen verlopen en hoe hoger de efficiënte werking van de onderzoekssector, aldus de veronderstelling (Vanhoudt, 1997).

Het belang van kennis als productiefactor neemt steeds toe; een inzicht in de creatie, de diffusie en de impact van kennis wordt steeds noodzakelijker. Netwerken en netwerkstructuren spelen hierin een prominente rol. De manier waarop technologische innovatie een plaats krijgt in het economisch leven wordt vanuit verschillende invalshoeken benaderd: afhankelijk hiervan verschilt ook de visie op de rol van de overheid in het technologielandschap.

Hoofdstuk 3

Waarom clusters en netwerken?

Marktfalen vormt echter niet het enige aandachtspunt in een overheidsbeleid ten aanzien van technologische ontwikkeling. Een goed functionerend economisch systeem heeft immers evenzeer behoefte aan instellingen en netwerken die innovatie-bevorderend werken eerder dan innovatie-belemmerend. Dergelijk systeem heeft oog voor de positieve externe economieën die gebruikers, producenten en concurrenten via oversijpelingeffecten en bewuste netwerkvorming verbinden. Dit netwerkpatroon kan overlappen met de bindingen die ontstaan op basis van markttransacties, ofschoon netwerkpatronen meer ruimte bieden voor de overdracht van stilzwijgende ervaringskennis dan loutere markttransacties. De “internalisatie” van transacties in een netwerkcontext kan leiden tot een reductie van de transactiekosten verbonden aan kennisoverdracht (Powell, 1990).

Met deze bedenkingen omtrent netwerkvorming en de rol van instituties in het innovatieproces zijn we aanbeland bij nog een andere denkrichting omtrent de rol van de overheid in het innovatiebeleid, met name deze van de evolutionaire economen. Zij interpreteren innovatie als een stapsgewijs en adaptief selectie- en zoekproces. De actieve betrokkenheid van de vraag (markt) is even belangrijk als de “technology-push” vanuit de aanbodzijde. Beide dynamieken zijn nauw met elkaar verweven in een interactief en dynamisch selectieproces. Technologie en innovatie worden beschouwd als een intern economisch proces. De taak van de overheid bestaat erin ervoor te zorgen dat het aantrekkelijk is vernieuwingen te ontwikkelen. De (selectie-)omgeving moet positief staan ten opzichte van technologische vernieuwing, zodat de aanbieders daar meerwaarde kunnen aan ontleen. Er moeten echter evenzeer terugkoppelmechanismen zijn over gebruikersvoorkeur en er is een grote behoefte aan goede informatiekanalen, die op hun beurt de snelle en ruime verspreiding van innovaties bevorderen.

Wanneer we nu de praktijk van het overheidsbeleid inzake technologie en innovatie nader bekijken, dan valt het op dat er een wisselwerking bestaat tussen de theorieën die totnogtoe werden besproken. De dynamiek in het technologiebeleid vertoont dan ook alle kenmerken van een cumulatief leerproces, waarbij het absorptievermogen van de beleidsvoerders continu toeneemt.

Overheidsmaatregelen die bij “oudere” scholen horen ver-

dwijnen weliswaar niet, maar worden aangevuld met nieuwe, meer recente inzichten. Deze evolutie vraagt echter om nieuwe invalshoeken naar analyseniveaus en ontwikkeling van indicatoren.

Immers, bij de conceptualisatie van het innovatiebeleid wordt traditioneel gebruik gemaakt van kwantificaties gebaseerd op “resource-based” indicatoren zoals O&O-bestedingen en octrooigegevens gekoppeld aan andere meso- en macro-economische indicatoren zoals groei, BNP,... (zie bvb. Griliches (1990) en Scherer (1989)). De dynamiek in het overheidsbeleid inzake innovatie zoals hogerop beschreven (meer bepaald de (vermeende) toename van het belang van kennis en kennisoverdracht) dringt echter enerzijds bijkomende niveaus van analyse op alsook een behoefte aan “nieuwe” indicatoren (voor een praktijkgerichte discussie ter zake kan verwezen worden naar het TNO jaarverslag voor 1995).

Zo laat een sectorgebonden innovatiebeleid maar moeilijk toe technologieën te ondersteunen die de grenzen van sectoren overschrijden. Dergelijke beperkingen inzake het scheppen van een “grensoverschrijdend” innovatiebeleid hebben geleid tot de ontwikkeling van een visie over kennisoverdracht die gestoeld is op zogenaamde “clustervorming.” Clusterbeleid kan beschouwd worden als complementair aan de “klassieke” beleidsinstrumenten. Het clusterbeleid zoals we het vandaag kennen, waarbij sectoroverschrijdende technologie- en kennis-overdracht centraal staat door het samenbrengen van diverse actoren in zogenaamde “clusters,” heeft echter ook een aantal fasen doorlopen.

Michael Porter's werk *The Competitive Advantage of Nations* dat verscheen in 1990, heeft in nogal wat landen geleid tot belangstelling voor het clusterconcept als element in discussies omtrent industriebeleid. Jacobs en de Man geven in hun recente boek, *Clusters en Concurrentiekracht* (1995), een gedetailleerd overzicht van de veelheid aan vooral kwalitatieve invalshoeken en benaderingen die de laatste jaren omtrent de clustergedachte het daglicht zagen: “In het algemeen gaat het om een samenhangend geheel van bedrijven en ondersteunende instellingen binnen een bedrijfstak of een geheel van met elkaar verbonden bedrijfstakken, waarbinnen zowel

wordt samengewerkt als geconcentreerd" (de Man, in Jacobs en de Man, 1995: 20). Uiteraard biedt deze definitie nogal wat vrijheidsgraden zowel naar substantiële interpretatie als naar concrete invulling van het clusterconcept.

Porter (1990) heeft het clusterbegrip zeker niet vanuit een defensief perspectief gepositioneerd. Integendeel, zijn aanpak weerspiegelt (bewust of onbewust) een duidelijke inspiratie vanuit het denken rond concurrentie en innovatie zoals dat bij Schumpeter teruggevonden wordt. Porter onderscheidt zestien mogelijke clusters:

- vier stroomopwaartse clusters (met name materialen/metalen, aardolie/chemie, bosbouw, computers/halfgeleiders);
- zes ondersteunende clusters (met name transport, kantoor, energie, telecommunicatie, defensie en diversen);
- zes op eindverbruik gerichte clusters (met name voeding/dranken, huisvesting/huishouden, ontspanning, gezondheidszorg, textiel/kleding, persoonlijke zaken).

Uit bovenstaand overzicht blijkt reeds duidelijk dat het clusterbegrip weinig boodschap heeft aan een traditionele sectoriële opsplitsing zoals diensten versus industrie. Veeleer wordt gewezen op de complementariteit tussen dergelijke "sectorindelingen" dan op hun polariteit. Bovendien is het zeker niet zo dat Porter's invulling van het clusterbegrip zich vooral op hoogtechnologische segmenten van de economie zou richten. Veeleer gaat het erom op basis van clusterkaarten na te gaan waar diverse, cross-sectoriële specialisaties in een economisch bestel zich kunnen voordoen.

Dit laatste leidt tot een tweede vaststelling omtrent Porter's clusterbegrip, met name de nadruk op het regionale aspect. Zoals Jacobs (in: Jacobs en de Man, 1995: 31) bondig samenvat *"onderstreept Porter het belang van regionale netwerken van toeleveren, uitbesteden, de aanwezigheden van sociale contacten in de sector, een sfeer van rivaliteit, gecombineerd met vormen van constructieve samenwerking op diverse terreinen, initiatieven op het vlak van beroepsopleiding, de aanwezigheid van gespecialiseerde kennisinstituten."*

Zoals blijkt uit dit beknopt overzicht, is het clusterbegrip vooralsnog een vrij abstract concept. Het is evenwel de bedoeling dat dit niveau van abstractie de onderzoeker en beleidsvoerder in staat moet (of althans, zou moeten) stellen reële netwerken tussen actoren in de sfeer van innovatie, productie en commercialisatie in kaart te brengen.

De aanpak van Porter werd de laatste vijf jaar uitgebreid toegepast in Nederland. Daarbij speelde en speelt STB-TNO¹ een voortrekkersrol. Zo verwijst men in Nederland naar (zoals beschreven in: Jacobs en de Man, 1995): het Daf-cluster, het Océ-cluster, het Fokker-cluster, clusters in de metaalelektro, regionale economische netwerken, havencusters, en het bouwcluster. Op basis van deze uitgebreide, zij het eerder kwalitatieve, oefening komen Jacobs en zijn collega's tot de conclusie dat Porter's benadering *sensu stricto* in feite niet in staat is om de "echte" netwerken in de economie te traceren: *"In Nederland komen op basis van deze methode als vier sterke clusters naar voren: voeding/dranken, aardolie/chemie, transport en materialen/metalen. Maar de feitelijke aanwezigheid van (h)echte netwerken is daarmee nog niet aangetoond. Zo kwamen we er in ons eigen onderzoek achter dat de cacao-industrie een eigen netwerk vormt, dat vrij geïsoleerd staat van de rest van de voedingscluster. En uit een studie die we recent maakten van de kunststofverwerkende industrie komt naar voren dat die sector geen bijzonder geprivilegieerde banden (meer) onderhoudt met de grote chemische grondstofproducenten in Nederland"* (Jacobs in: Jacobs en de Man, 1995: 33-34).

Bovendien gaat Porter's aanpak, niettegenstaande de cross-sectoriële en regionale invalshoek, duidelijk uit van het standpunt dat de diverse productgroepen in de clusters worden ondergebracht op basis van hun eindgebruik. Dit mag dan de vergelijkbaarheid en sterkte/zwakte analyses van regio's en landen ten goede komen, het laat minder expliciet toe om het waarde creërend, economisch netwerk in kaart te brengen. Vandaar de *"alternatieve"* benaderingen voorgesteld door Kusters en Minne (1992) en door Nooteboom (1993) waarbij duidelijk gekeken wordt naar *"verbanden"* en naar *"productienetwerken."* Bovendien worden in beide studies ook expliciet kennisinstituten als cluster-actoren betrokken (net zoals in de recente benaderingen door STB-TNO).

Dit laatste wijst erop dat het clusterbegrip zich niet louter op het niveau van producten en productgroepen situeert, doch evenzeer op het niveau van kennisontwikkeling en kennisdiffusie. Soms wordt in die laatste context gewag gemaakt van “technologie-clusters.” Bovendien wordt het zo mogelijk nog complexer wanneer men het heeft over “deel”clusters en “mega”clusters. Dit alles wijst nogmaals op het abstract (en holistisch) conceptueel kader dat door het clusterbegrip wordt aangereikt.

Jacobs en de Man (1995) stellen aan het eind van hun betoog dat, niettegenstaande de veelheid aan substantiële en methodologische invalshoeken die het cluster-concept kunnen onderbouwen, het begrip zonder twijfel een blijvende waarde zal hebben. Doch, en hoe kan het ook anders, dat verder onderzoek vereist is voor een meer adequate invulling van het aangereikte begrippenkader. En zoals hun tentatieve definitie en bijhorende dimensies aantonen, zal deze invulling zeker niet unidimensioneel kunnen zijn. Bovendien onderscheiden deze auteurs verschillende fasen in de ontwikkeling van een clusterbeleid.

Een eerste fase kan gekarakteriseerd worden als een “defensief” beleid ter instandhouding van de werkgelegenheid in activiteitendomeinen onder druk van de internationale concurrentie. Zo werd in Nederland aandacht besteed van overheidswege aan het redden van de Daf- en Fokkercluster. Deze voorbeelden illustreren dat clusters en netwerken kunnen gekenmerkt worden door een “negatieve dynamiek” die innovatie afremt daar hij gericht is op marktafscherming. Het nadeel van een dergelijk clusterbeleid is dat het de oude nationale kampioenen poogt overeind te houden. Het gevaar van concurrentievervalsing en subsidie verslaving is hierbij reëel (Jacobs en de Man, 1995). Het is duidelijk dat een clusterbeleid hieraan moet kunnen voorbijgaan.

Hiertoe is het echter nuttig meer uitgebreid stil te staan bij de aandachtspunten van het hedendaags innovatiebeleid. Deze uitgangspunten zijn:

- Financiële steun aan en begeleiden van individuele ondernemingen. Wat niet kon volgens (bepaalde) neoklassieke economen, wordt een actief element in het innovatiebeleid. Dit wordt erkend als een belangrijke

beleids optie omwille van het optreden van spillovers, die ervoor zorgen dat kennis een “publiek” karakter krijgt, ook wanneer deze kennis ontstaat in de context van een specifieke onderneming;

- Het oprichten van nieuwe en het stimuleren van bestaande sector-overschrijdende samenwerking en kennisoverdracht, waarbij sectoren ruim dienen te worden geïnterpreteerd (met andere woorden niet enkel de welbekende NACE/ISIC sectoren, maar eveneens de publieke en de private sector);
- Het expliciet erkennen en stimuleren van de wisselwerking tussen het aanbod van kennis en technologie en de vraag naar kennis en technologie, waarbij de wisselwerking tussen universitair onderzoek en industriële toepassing een centraal thema wordt.

Technologische kennis als endogene groeifactor vertoont (ten dele) de kenmerken van een publiek goed. Kennis komt dan ook ter beschikking van de meerdere actoren in het economisch weefsel. Er bestaat dus een motief voor de overheid om individuele bedrijven te steunen, vermits O&O geleverd door individuele bedrijven externe effecten oplevert voor de maatschappij. De overheid kan dus een voorwaardenscheppend beleid voeren, meer uitgebreid dan bij de neoklassieke opvattingen, om de kwaliteit van het menselijk kapitaal alsook het niveau van het onderzoek en de technologische ontwikkeling in een land of regio te beïnvloeden. Andere argumenten voor een overheidsaanwezigheid in dit evolutionair proces zijn de internationalisering van de economie waarbij technologie een sleutelfunctie vervult in de internationale concurrentiestrijd. En bijgevolg, waardoor een voorwaarden scheppend beleid gericht op technologische vernieuwing des te noodzakelijker wordt (Geurts, Mayer en Selman, 1995).

Zoals reeds aangehaald, bestaat de taak van de overheid volgens evolutionaire economen in het bevorderen en niet hinderen van innovatie. Gelet op voorgaande argumentatie, hoeft het dan ook niet te verwonderen dat een tweede fase van het clusterbeleid gepoogd heeft vernieuwende “high-tech” clusters tot stand te brengen. Dit “offensief” beleid probeerde toekomstige groeisectoren aan te duiden. De subsidiebedragen die “high-tech” clusters kregen, leidden echter in veel gevallen niet tot de verwachte successen (Achterhuis et al., 1995).

Het huidige clusterbeleid poogt dan ook de sterkten van de twee voorgaande fasen te combineren. Men vertrekt bij deze derde fase van clusterbenadering van bestaande sterktes in het economisch weefsel, waarbij het de bedoeling is de kennis-component te intensiveren. Een interactie tussen bedrijf en omgeving is hierbij van essentieel en toenemend belang. Niet zozeer de aanwezigheid van productie-factoren bepaalt het resultaat van het economisch proces, maar wel de interactie van kennis en innovatie met die productiefactoren. In tegenstelling tot de neoklassieke benadering benadrukt dergelijke clustervorming de selectieve omvorming van comparatieve nadelen tot een concurrentiële voordelen.

Overheidsbeleid was in het verleden sterk geïnspireerd door de neoklassieke benadering. Binnen de clusterbenadering ligt de nadruk naast efficiëntie (het zo efficiënt mogelijk benutten van grondstoffen en productiemiddelen binnen bestaande mogelijkheden is de kern van veel economisch denken) ook op het genereren van innovaties voor nieuwe processen, producten en diensten; en dit niet alleen tegen een lagere kostprijs maar tevens met een grotere waarde voor de consument. Dit alles moet leiden tot een hoger welvaartsniveau, zonder daarom noodzakelijk de hoogste graad van efficiëntie te hebben bereikt. Deze "derde fase" wordt door de voorstanders van het clusterconcept pas beschouwd als echt clusterbeleid.

Op deze wijze wil men vermijden dat het clusterbeleid te conservatief is, waarbij het zich zou richten op clusters zonder veel groeikansen en zodoende opportuniteiten zou missen in nog niet bestaande maar toekomstgerichte activiteitendomeinen. Aan verandering onderhevige sectoren dienen op een dynamische wijze geherdefinieerd te worden. Verder moet overheidsbeleid in het huidige clusterdenken gericht worden op het intensiveren van traditioneel sterke clusters (Jacobs en de Man, 1995).

Dergelijke operationalisatie van het clusterbeleid sluit in het evolutionaire denken aan bij de actuele "natuurlijke" trajecten van technologische ontwikkeling en stimuleert vooral toepassingsgericht onderzoek evenals de accumulatie en uitwisseling van kennis. Bovendien heeft de overheid in dit ganse beleidsproces oog voor de vroege selectiefase van technologie-ontwikkeling waarbij de markt nog

niet werkt en de creatie van een positief, ondernemersvriendelijk klimaat om de exploitatie van de technologische trajectorieën te versnellen, van cruciaal belang is (Geurts, Mayer en Selman, 1995).

Waar tijdens de eerste helft van de jaren tachtig het beleid inzake technologische vernieuwing gerealiseerd werd via de klassieke beleidsinstrumenten zoals subsidiëring, kredietverlening, garanties, regulering en voorlichting, werd dit vanaf de tweede helft aangevuld met initiatieven voor de creatie van netwerken voor kennisoverdracht, evenals op een organisatorische versterking van de kennis-infrastructuur.

In de jaren negentig definieert de overheid haar taak ten aanzien van technologie en wetenschap nog uitdrukkelijker dan voorheen als bemiddelaar, netwerker, verkenner van wetenschappelijke, technologische en maatschappelijke ontwikkelingen. Karakteristiek voor dergelijk technologiebeleid is de (h)erkenning dat een veelvoud van actoren bij het ontstaan van technologie is betrokken en dat geen enkele partij de sleutel in handen heeft om technologie ontwikkeling de "gewenste" richting uit te sturen.

Het gaat er dan ook om netwerken te creëren, processen aan te sturen en actoren bijeen te brengen. De overheid wil hierbij steeds meer de rol vervullen van facilitator in een multi-actoren omgeving. In het beleidsproces ligt de nadruk op participatie van de direct bij technologische vernieuwing betrokken actoren. Minder nadruk krijgt het advies van selecte groepen van deskundigen. Dialoog en overleg met betrokkenen uit economische sectoren en maatschappelijke organisaties staan in het brandpunt. De strategische beleidsprocessen worden zodanig ingericht door de overheid dat tussen bedrijfsleven, kennisinstituten en maatschappelijke organisaties formele en informele netwerken worden uitgebouwd.

Clusterbeleid als een vorm van industriebeleid heeft uiteraard ook belang voor de ondernemingsstrategie. Vanuit het standpunt van het bedrijf mag echter niet uit het oog verloren worden dat het fenomeen netwerkvorming ook een zaak van eigenbelang is. De informele, immateriële elementen van een cluster kunnen voor een onderneming het meest relevant zijn.

Doch, tevens vormen ze het meest delicate aspect: ze kunnen immers het voorwerp uitmaken van opportunistisch gedrag (bvb. wanneer een inventie moeilijk via octrooien te beschermen is, waardoor de onderneming die investeert relatief onbeschermd is). Dit kan "derde fase" clustervorming bemoeilijken. Het vinden van een balans tussen concurrentie en samenwerking is dan ook een aandachtspunt waaraan niet kan worden voorbijgegaan.

Het is echter evident dat clusterbeleid niet enkel verdedigers kent. Ook de kritiek op deze innovatieformule is niet uit de lucht. Deze kritiek is echter afhankelijk van de definitie en inhoud die men aan een cluster toebedeelt. Het operationalisatie probleem verdient dan ook onze aandacht. Inzichten uit diverse literatuurbronnen bieden ons hierbij een leidraad.

Clusterbeleid kan beschouwd worden als complementair aan de "klassieke" beleidsinstrumenten. Het clusterbegrip is vooralsnog een vrij abstract concept. Het is evenwel de bedoeling dat dit niveau van abstractie de onderzoeker en beleidsvoerder in staat moet stellen reële netwerken tussen actoren in de sfeer van innovatie, productie en commercialisatie in kaart te brengen. Het clusterbegrip mag zich niet louter op het niveau van producten en productgroepen situeren, doch evenzeer op het niveau van kennisontwikkeling en kennisdiffusie.

Hoofdstuk 4

Het methodologisch & definitie probleem: typologie voor het clusterconcept

De clustergedachte roept associaties op met andere benaderingen zowel uit economische als uit sociologische invalshoek zoals bijvoorbeeld de economie van netwerken en technologische externaliteiten. De economische literatuur met betrekking tot netwerken is uitgebreid en divers. Antonelli (1995) geeft een overzicht en samenvatting van het recente denken rond netwerk-externaliteiten en technologische districten. Dit overzicht leidt tot de volgende definitie:

"A network is an organised set of separable productive units, characterised by high levels of diversity, complementarity and interrelatedness both with respect to existing technologies and eventual ones."

Deze definitie leidt tot de volgende typologie:

- (1) **pluralistic networks:** based upon reciprocal agreements, as in industrial districts in Italy. Within Marshallian districts the necessary complementarity and cooperation among firms is achieved ex-ante on the market place by means of a variety of contractual agreements among firms that enforce the arms-length mode of interaction. Proximity in the regional space, moreover, makes easier the necessary coordination among the complementary activities of different firms. Hence, agglomeration economies arise and small specialized firms located into Marshallian districts enjoy — with respect to 'lonely' often larger competitors — the competitive advantages of aggregate downward sloped supply curves and of significant demand externalities for bundles of products that have high levels of complementarity in usage and in production;
- (2) **federative networks:** based upon regulating boards as the financial federations built around banks and financial companies in France and Germany;
- (3) **centralized networks:** based upon a large company specializing in research and development, procurement, core manufacturing, linked by means of long-term contracts and on-line communication, to a variety of smaller companies specializing in components manufacturing and retailing, as in the Italian experience and in the Japanese Keiretsu system;
- (4) **technological networks or 'clubs':** when complementarity between firms is especially strong in generating

and implementing new technologies based upon alliances and cross-patenting as it is more and more the case in many high-tech industries" (Antonelli, 1995: 132-133).

Deze typologie kan gecontrasteerd worden met de reeds besproken ervaringen van Jacobs en de Man (1995). Een ander aspect van het clusterbegrip betreft de regionale dimensie zoals reeds benadrukt werd bij de bespreking van het werk van Michael Porter. Al deze vaststellingen leiden tot de volgende basisdefinities om types clustervorming te onderscheiden:

- (1) Regionaal geconcentreerde vormen van bedrijvigheid rond nauw met elkaar verbonden sectoren met verbindingen naar de kennisinfrastructuur;
- (2) Netwerken van toeleveren en uitbesteden rond een kernonderneming;
- (3) Sectoren, gedefinieerd op een hoog aggregatieniveau;
- (4) Sectoren, horizontaal gedefinieerd, maar met medeneming van hun belangrijkste toeleveranciers, afnemers en verwante sectoren;
- (5) Verzamelingen van sectoren op een hoog aggregatieniveau;
- (6) Groepen van sectoren gebaseerd op nieuwe doorsnijdingen waarbij ook vormen van dienstverlening worden betrokken.

De verschillende fasen die kunnen worden onderkend in de clusterbenaderingen (zie boven) proberen verschillende "beleidsdimensies" met elkaar te combineren. De TNO onderzoekers onderscheiden op basis van hun onderzoek naar en ervaringen met clusters en clusterbeleid in totaal zeven dimensies (Jacobs en de Man, 1995):

- (1) **Geografisch:** de ruimtelijke clustering van verschillende elementen in een productienetwerk of geheel van met elkaar verbonden netwerken;
- (2) **Horizontaal:** de klassieke sectorindeling op een bepaald aggregatieniveau;
- (3) **Verticaal:** een geheel van met elkaar verbonden productieketens (toeleverings- en uitbestedingsnetwerken), ook wel bedrijfskolommen of waardeketens genoemd;

- (4) **Lateraal:** het betrekken van ‘verwante’ sectoren waarmee bepaalde vaardigheden worden gedeeld en die kunnen leiden tot “economies of scope;”
- (5) **Technologisch:** technologieën als verbindend element tussen sectoren;
- (6) **Kennis:** relatie met de relevante kennisinfrastructuur
- (7) **Kwaliteit van het netwerk:** het gaat er niet enkel om dat ondernemingen met elkaar samenwerken, maar vooral ook “hoe.”

Afhankelijk van het belang dat men hecht aan de verschillende dimensies komt men tot andere operationalisaties. Elk van de dimensies biedt aangrijpingspunten voor overheidsbeleid. De parallellen tussen de netwerkliteratuur en de clusterdefinities en -dimensies zoals hierboven besproken zijn opvallend, indien men althans uitgaat van de veronderstelling dat clustervorming en netwerkvorming in feite een *isomorfisme* zouden moeten zijn. Redenen te over dus om dit alles empirisch te onderzoeken.

Afhankelijk van het belang dat men hecht aan verschillende dimensies komt men tot andere operationalisaties van het clusterbegrip. Elk van de dimensies biedt aangrijpingspunten voor overheidsbeleid. De clustergedachte roept associaties op met andere benaderingen zowel uit economische als uit sociologische invalshoek, zoals bijvoorbeeld de economie van netwerken en technologische externaliteiten.

Hoofdstuk 5

Clusterbeleid in Vlaanderen

Ook in Vlaanderen is vanaf 1994 geëxperimenteerd met de oprichting en implementatie van diverse clusters. Alhoewel de uitwerking van het clusterbeleid niet van een leien dak gelopen is (en nog loopt) omwille o.a. van de nodige alignering met de Europese regelgeving inzake concurrentievervalsing, toch zijn er een aantal projecten goedgekeurd en staan er een aantal dossiers op stapel. Zo zijn er de clusters rond de textielmachine- en systeembouw, de telecommunicatie in het wegvervoer, electro-techniek, meubelinnovatie, luchtvaart, signaalverwerking, spraakherkenning, de staalplaatverwerkende nijverheid, productontwikkeling, of kunststoffen. Echter, het overzicht van de situatie in Nederland illustreert nogal wat lacunes en vraagtekens, zowel op het vlak van definitiekaders als op het vlak van hun operationalisatie en implementatie, die ook in Vlaanderen opduiken.

Recent werd dit beleid verder geconcretiseerd aan de hand van het "vallei"-concept (Beleidsnota Minister-President Luc Van den Brande, 1998). De Vlaamse overheid heeft zich daarbij (nogmaals) geïnspireerd op bekende voorbeelden (bv. Silicon Valley) en op het nieuwe werk van Michael Porter (*On Competition*, 1998) rond clusters. Porter benadrukt in dit werk het belang van clusters voor de competitiviteit van regio's in de wereldeconomie. Voortbouwend op het werk van Marshall rond 'agglomeration economies' (1920) bevorderen clusters en valleien de productiviteit (o.a. pool van gespecialiseerde werknemers, informatievoordelen,...), de innovatie (o.a. door gesofisticeerde klanten, ...) en het ontstaan van nieuwe ondernemingen. Maar net als in zijn vorige werk rond clusters ontbreekt het ook in dit boek aan eenduidige definities en direct hanteerbare 'tools'. Tegelijkertijd neemt de auteur duidelijk afstand van een 'interventionistische' politiek; niet de overheid maar de markt zal bepalen hoe clusters gevormd worden en in welke mate deze zullen bijdragen tot productiviteit, innovatie en startende ondernemingen. Het is de bedoeling van de Vlaamse overheid om naast het bestaande clusterconcept zogenaamde technologievalleien te gebruiken om o.a. Vlaanderen intern en extern te promoten. Daar waar clusters eerder gericht zijn op 'mature' industrieën, zijn technologievalleien eerder gericht op jonge, startende high tech ondernemingen en sectoren. De Vlaamse overheid ziet voor zichzelf daarbij een rol van katalysator weggelegd om mee te helpen de

sterke en zwakke punten te identificeren, respectievelijk verder uit te bouwen en te verhelpen. Momenteel worden er een tiental technologievalleien in Vlaanderen naar voren geschoven worden: taal, biotechnologie, multimedia, grafiek, media, telecom, DSP automobiel, lucht- en ruimtevaart, en logistiek.

Het is de bedoeling van de Vlaamse overheid om naast het bestaande clusterconcept zogenaamde technologievalleien te gebruiken om o.a. Vlaanderen intern en extern te promoten. Daar waar clusters eerder gericht zijn op 'mature' industrieën, zijn technologievalleien eerder gericht op jonge, startende high tech ondernemingen en sectoren. De Vlaamse overheid ziet voor zichzelf daarbij een rol van katalysator weggelegd.

Hoofdstuk 6

De automobielsector: een analyse naar mogelijke clustervorming

De toenemende interesse voor het clusterbeleid deed de vraag rijzen naar de toepasbaarheid van het cluster-concept op de automobielsector. Omwille van het belang van innovatie in de automobieliindustrie enerzijds en de voordelen van samenwerking tussen toeleveranciers en constructeurs anderzijds, is het zinvol om na te gaan of clustervorming in de Europese automobieliindustrie bijgedragen heeft tot een hoger innovatievermogen en versterkte concurrentiekracht van de automobieli-ondernemingen in Vlaanderen. Duidelijke gefundeerde inzichten hieromtrent zijn cruciaal voor Vlaanderen, gegeven het economisch belang (export, omzet, tewerkstelling, ...) van de automobieliindustrie in deze regio. Temeer daar de hele automobieliindustrie zich momenteel in een herstructureringsproces bevindt, waarbij ook de automobieli-vestigingen in Vlaanderen onder druk komen te staan.

De laatste jaren heeft de globalisering het uitzicht van de automobieliindustrie grondig gewijzigd, waarbij de concurrentie niet langer meer komt enkel van regionale concurrenten. De opening van de markten (meer specifiek de Europese éénmaking) samen met de stijgende transport- en communicatiestromen hebben de regionale concurrentie in Europa veranderd in een mondiale concurrentie.

Daarnaast kampt de Europese en mondiale automobieliindustrie met een aanzienlijk overschot aan productiecapaciteit, o.a. ten gevolge van de gefragmenteerde markten in Europa, de stijgende productiviteit, ... Zo wijzen schattingen op een overcapaciteit alleen in Europa (van Europese automobieli-bedrijven en Japanse transplants) van 5,1 miljoen wagens; een cijfer dat zal aangroeien tot 7,1 miljoen in 2000. Een dergelijke overcapaciteit leidt al gauw tot een zeer intense concurrentie, waarbij iedere constructeur minimaal het eigen marktaandeel wil behouden.

Geconfronteerd met een dergelijke intense én internationale concurrentie, en omdat de technologische ontwikkeling belangrijke opportuniteiten inhoudt voor de automobieliindustrie, is innovatie steeds belangrijker geworden in deze sector. Product- en procesontwikkeling zijn een levensnoodzakelijk instrument voor automobieli-bedrijven om een concurrentievoordeel te halen. Product- en procesinnovatie stelt de constructeur in staat om met nieuwe technologieën aan lagere kosten te produceren, en tegelijkertijd zich te differentiëren van de concurrenten door snellere modelwisselingen en grotere productvariaties.

Een tweede belangrijke trend in de automobieliindustrie is het toenemende belang van toeleveranciers. Onder andere door de intense samenwerking en netwerking tussen constructeurs en toeleveringsbedrijven (zie later) zijn Japanse automobieli-ondernemingen uitgegroeid tot belangrijke spelers in de wereldmarkt.

In wat volgt wordt daarom concreet onderzocht hoe het innovatieproces in de automobieliindustrie gestructureerd is, en op welke manier toeleveranciers daar in betrokken zijn. In het licht hiervan is in een volgende fase nagegaan wat de positie is van toeleveranciers hier gevestigd Vlaanderen. Eerst wordt echter gestart met een korte analyse van de automobieli industrie in Vlaanderen en België.

Omwille van het belang van innovatie in de automobieli-industrie enerzijds en de voordelen van samenwerking tussen toeleveranciers en constructeurs anderzijds, is het zinvol om na te gaan of clustervorming in de Europese automobieli-industrie bijgedragen heeft tot een hoger innovatievermogen en versterkte concurrentiekracht van de automobieli-ondernemingen, zijnde zowel constructeurs als toeleveranciers.

Hoofdstuk 7

De automobielsector in Vlaanderen en België

De automobielsector bekleedt een belangrijke plaats in het economisch weefsel van Vlaanderen en België. Met een werkgelegenheid van bijna 50.000 personen is de automobielsector een grote werkverschaffer (bron: Fabrimetal). De investeringen in deze kapitaalintensieve sector bedroegen in 1997 alleen al 20 miljard BEF. De export liep in datzelfde jaar op tot 840 miljard BEF (noot: in dit cijfer zijn ook de export-leveringen tussen vestigingen van dezelfde onderneming opgenomen).

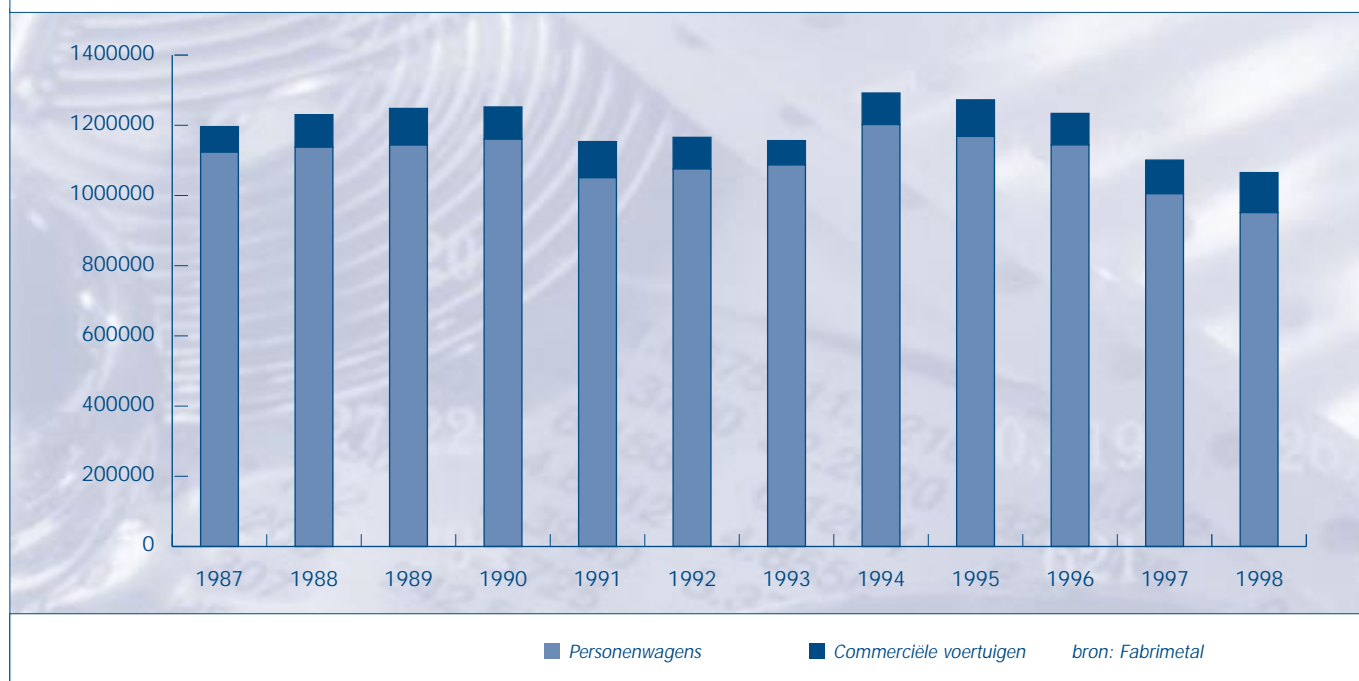
De vijf automobiel constructeurs (Ford, GM, Volkswagen en Volvo en tot en met dit jaar Renault) in België produceerden en assembleerden in 1997 iets meer dan 1 miljoen personenwagens. Daarnaast werden in de sector 100.000 commerciële voertuigen geproduceerd en geassembleerd (bussen, vrachtwagens,...). Onder andere omwille van de wereldwijde concurrentie en de gevolgen van de Europese eenmaking, is deze productie sinds 1994 jaar na jaar gedaald.

Met een productie van 1 miljoen wagens neemt België 3% van de wereldproductie van personenwagens voor zijn rekening. Binnen de Europese Unie zijn Frankrijk en Duitsland de grootste producerende landen, hoewel er een

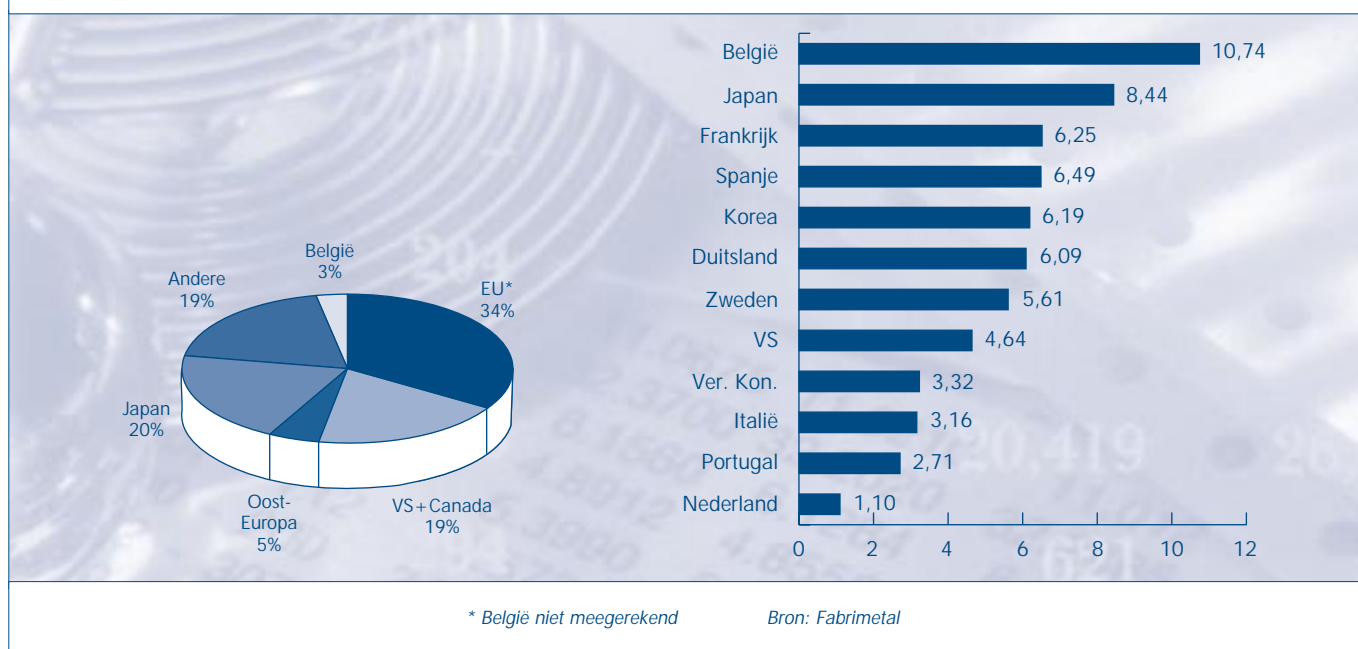
verschuiving optreedt. De laatste jaren slaagden vooral de zuiderse lidstaten belangrijke investeringen en dito productie naar zich toe te trekken: in Portugal bijvoorbeeld nam de productie van personenwagens met 200% toe ten opzichte van 1993. Ondanks de dalende productiecijfers blijft België toch nog steeds het land met het hoogste aantal geproduceerde wagens per inwoner: met 10,74 wagens per 100 inwoners blijft het voor op Japan (8,44) en andere Europese landen.

Binnen de automobielsector in België nemen de autoconstructeurs een prominente plaats in: in 1997 stelden zij nog steeds 30.000 mensen tewerk. Deze werkgelegenheid is de laatste jaren onder steeds grotere druk komen te staan. Elk van de vier (voorheen vijf) autoconstructeurs kent problemen om het activiteitsniveau op peil te houden. Enerzijds is er de intense concurrentie op wereldvlak met specifiek voor Europa de reorganisatie van de activiteiten ten gevolge van de Europese éénmaking (zie Renault), anderzijds worden steeds grotere delen van de productie uitbested. Als gevolg van deze laatste evolutie is er een belangrijke sector van toelevering aan de automobiel-producenten ontstaan, die de dalende werkgelegenheid bij de autoconstructeurs gedeeltelijk kon compenseren.

Figuur 1
Productie in de automobielsector in België (aantal voertuigen)



Figuur 2
Productie van personenwagens in de wereld geografische verdeling per 100 inwoners, 1997



De omvang en belangrijkheid van de automobiel-toelevering is moeilijk exact te becijferen, aangezien het dikwijls om vertrouwelijke informatie van individuele ondernemingen gaat. Nochtans zijn beleidsinstanties de laatste jaren meer en meer geïnteresseerd in de toeleveringsector omdat nieuwe jobs in de automobielsector vooral hier gecreëerd (zullen) worden. Ook in Vlaanderen heeft deze problematiek aan belang gewonnen.

Voor België heeft Peter Cabus (1997) de toelevering vanuit het standpunt van de 5 in België gevestigde autoconstructeurs in kaart gebracht. Op basis van gegevens rechtstreeks verkregen bij de autoconstructeurs werd nagegaan uit welke landen er toegeleverd werd. Toelevering werd door de auteur (ruim) gedefinieerd als "alle onderdelen, goederen en diensten die niet door de onderneming zelf werden geproduceerd maar extern aangekocht werden." In deze studie gaat het dus niet alleen om componenten en subsystemen, maar tevens om diensten die geleverd werden; bovendien zijn ook de leveringen van andere fabrieken binnen de groep als toelevering beschouwd. Uit deze studie komt naar voor dat componenten en subsystemen overwegend vanuit het land van de moederzetel toegeleverd worden (Duitsland voor Ford, Opel en Volkswagen, Frankrijk voor Renault, Zweden voor Volvo). Voor een belangrijk deel

is dit toe te schrijven aan de leveringen tussen fabrieken van een zelfde groep. De toelevering van diensten gebeurt hoofdzakelijk vanuit België, en is vooral regionaal en lokaal geconcentreerd. Een conclusie is dan ook volgens de auteur dat de automobiel toelevering in Vlaanderen en België nog niet tot volle ontwikkeling gekomen is.

Een gelijkaardige conclusie komt naar voren in een SERV-studie van '95 waar de automobiel toelevering in België vergeleken wordt met toeleveringssector op Europees niveau. Terwijl de werkgelegenheid in de toelevering aan de automobielsector in de Europese Unie zich op een zelfde niveau bevindt als de auto-assemblage (1 miljoen in 1992), ligt de werkgelegenheid in de Belgische toelevering beduidend lager dan in de Belgische assemblage en constructie (38.000 in assemblage versus 12.000 in de toelevering in 1992).

Bovenstaande conclusie werd bereikt door de werkgelegenheid in de Belgische toeleveringssector te becijferen op basis van de Fabrimetal-Febiac-toeleveringsgids. Fabrimetal heeft deze lijst geactualiseerd naar 1995. Het resultaat is een lijst van 215 ondernemingen in België die kunnen (maar daarom niet daadwerkelijk) toeleveren aan de automobielsector in België en andere landen. In een

volgende fase is er door middel van telefonisch contact nog additionele informatie opgevraagd (sector, niveau van toelevering, afhankelijkheid van automobiel,...). Aldus geeft deze lijst een eerste inzicht in de automobiel toelevering in België, zonder echter volledig te zijn.

Een eerste orde analyse van deze geactualiseerde lijst geeft aan dat het grootste aantal toeleveranciers gevestigd is in Vlaanderen (69%). Bijna de helft van de toeleveranciers behoort tot de metaalsector; andere belangrijke sectoren zijn "plastic en rubber" (19%) en "textiel en confectie" (12%). Een derde van de toeleveranciers zijn eerste-lijn-toeleveranciers, dit zijn ondernemingen die rechtstreeks toeleveren aan constructeurs in België en/of buitenland; 27% van de ondernemingen situeren zich een niveau lager in de toeleveringsketen, namelijk zij leveren enkel aan eerste-lijn-toeleveranciers.

De toeleverende ondernemingen verschillen ook sterk in de graad van "automobiel-afhankelijkheid," dit is het percentage van hun omzet dat zij realiseren in de automobiel-sector. Zo is 16% van de ondernemingen voor minder dan een kwart van hun omzet afhankelijk van de automobiel sector. Hiertegenover staat echter 28% van de ondernemingen die hun volledige omzet realiseren in de automobielsector. De gemiddelde "automobiel-afhankelijkheidsgraad" van de Belgische toeleveringssector bedraagt 63%. Het gemiddelde personeelsbestand van alle ondernemingen in de lijst bedraagt 376; terwijl het gemiddelde personeelsbestand enkel actief in de automobielsector binnen deze ondernemingen 178 bedraagt.

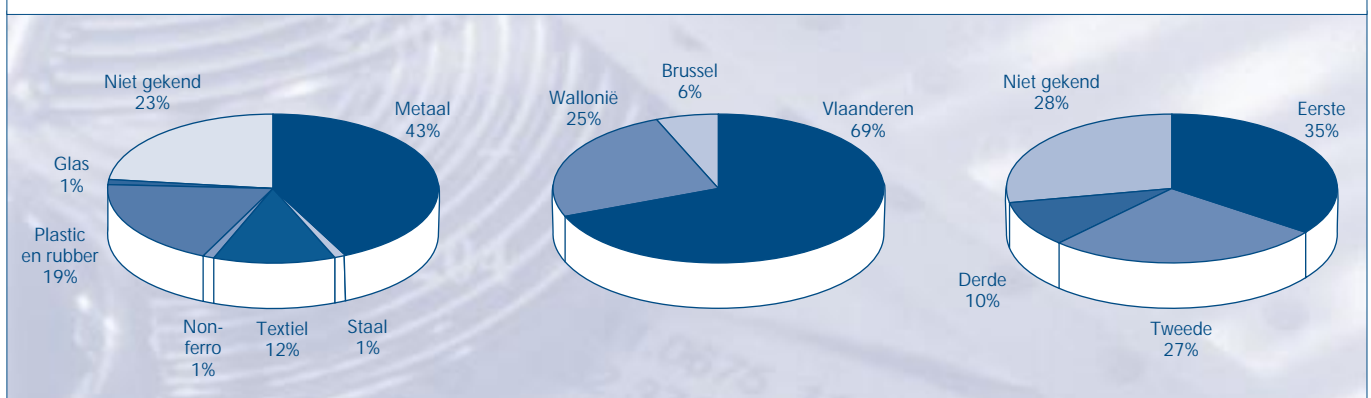
In de toelevering aan de automobiel sector zijn samen 26.702 personeelsleden actief en wordt een omzet gerealiseerd 188 miljard BEF. Deze cijfers liggen dus heel wat hoger dan de gegevens in de SERV-studie, en wijzen erop dat de toeleveringssector in termen van werkgelegenheid bijna even belangrijk geworden is als de constructeurs - assembleurs.

Verder komt op basis van de Fabrimetal-lijst naar voren dat de eerste-lijn-toeleveranciers het grootste deel van de automobiel omzet in België voor hun rekening nemen; tweede- en vooral derde-lijn-toeleveranciers zijn beduidend minder belangrijk. Eerste-lijn-toeleveranciers blijken ook gemiddeld groter te zijn (bijna dubbel zo groot als tweede lijn toeleveranciers) en zoals eerder reeds aangehaald is de automobiel sector voor hen de belangrijkste afzetmarkt².

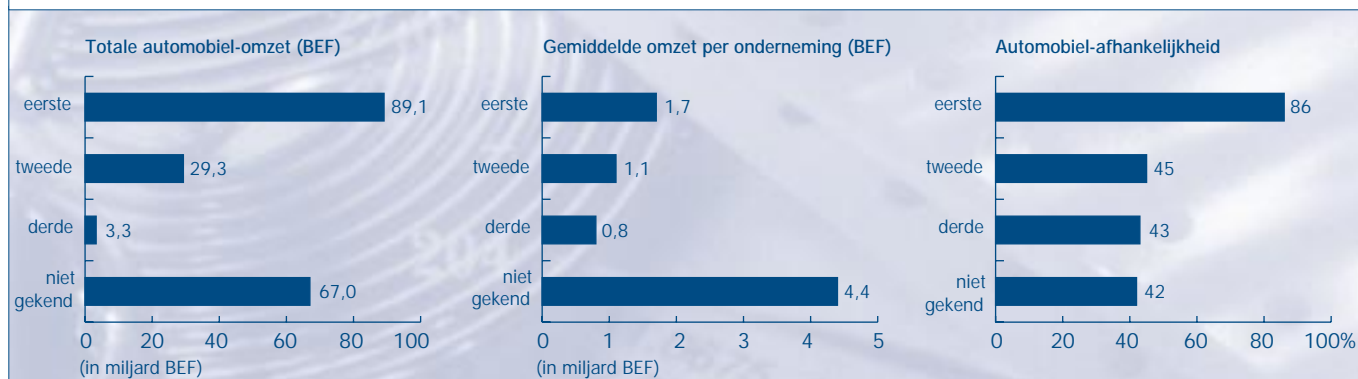
Recente cijfers geven aan dat de verhouding 1 indirecte job (d.i. bij toeleveranciers) - 1 directe job (d.i. bij constructeurs) een conservatieve schatting is. Specifiek voor de eerste-lijn-toeleveranciers is de werkgelegenheid en de omzet gestegen van 12615 en 89 Miljard Bef in 1995 tot respectievelijk 13117 en 147 Miljard Bef in 1997. Bovendien waren voor een aantal toeleveranciers geen gegevens beschikbaar.

Om een eerste inzicht te verkrijgen in de technologische positie van de automobiel toelevering in Vlaanderen en België, werd de geactualiseerde Fabrimetal lijst gekoppeld aan de EPO (European Patent Office) - octrooidatabank. Op basis hiervan werden 48 toeleveranciers gevestigd in België geïdentificeerd die een octrooi aangevraagd hadden of toegekend kregen; in totaal ging het om 544 aangevraagde

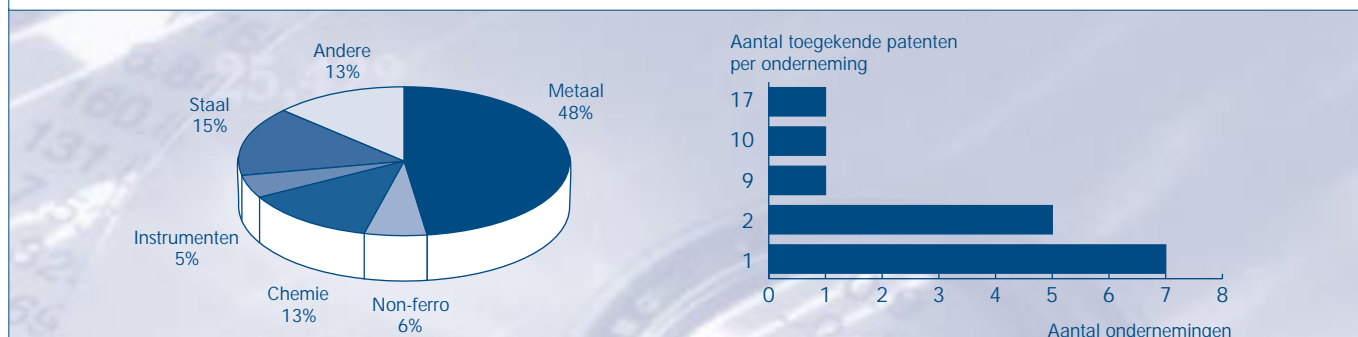
Figuur 3
De automobiel-toelevering in België, naar sector, regio en toeleveringsniveau, 1995



Figuur 4
De automobieltoelevering in België, kenmerken van toeleveringsniveaus, 1995



Figuur 5
De automobieltoelevering in België, technologische positie, 1996



De automobielsector neemt een belangrijke plaats in het economisch weefsel van Vlaanderen en België. Ondanks de dalende productiecijfers blijft België toch nog steeds het land met het hoogste aantal geproduceerde wagens per inwoner. Tegelijkertijd is er een belangrijke sector van toelevering aan de automobielsector ontstaan, die in termen van werkgelegenheid minstens even belangrijk geworden is als de constructeurs.

patenten, waarvan er eind '96 292 toegekend waren. In deze 292 zaten echter 239 patenten toegewezen aan Solvay; deze buiten beschouwing gelaten duidt het aantal van 53 toegewezen patenten dus op een relatief zwakke technologische positie van de toeleveranciers in België. Deze toegewezen patenten hadden voor de helft betrekking op de sectoren metaalverwerking (48%), de staalsector (15%) en de chemiesector (13%).

2 Er werd geen rekening gehouden met het feit dat de toeleverancier gevestigd in België al of niet deel uitmaakt van een (internationale) groep. De grotere groep kan dus een lagere "automobieltafhankelijkheid" vertonen dan de individuele onderneming alleen; zoals later zal blijken is dit een observatie die geldt voor de meeste internationale eerste-lijn-toeleveranciers.

Hoofdstuk 8

De rol van toeleveranciers in de automobielsector

DE TRADITIONELE TOELEVERINGSKETEN IN HET WESTEN ONDER DRUK

Het succes van de Japanse constructeurs op de Amerikaanse en in mindere mate (dankzij de invoerbeperkingen) op de Europese markten heeft de concurrentie in de automobielsector de laatste twee decennia grondig gewijzigd. De gevestigde positie van de grote eerder logge thuisconstructeurs in de VS en Europa werd bedreigd door afgeslankte ("lean"), flexibele Japanse constructeurs. De Japanse automobielsector is erin geslaagd innovatie (in producten en processen) te koppelen aan hoge kwaliteit en lage (productie)kosten, een combinatie van schaalvoordelen, flexibiliteit en differentiatie (Clark en Fujimoto, (1991)). Een van de hoekstenen van de zogenaamde 'lean' strategie (zie ook *The Machine that changed the World*, (1990)) van de Japanse autoconstructeurs was de intense samenwerking tussen constructeurs en toeleverancier.

De traditionele toeleveringsketen in de VS bestond enerzijds uit drie sterk verticaal geïntegreerde constructeurs en een grote groep relatief kleine toeleveranciers anderzijds. Deze laatste werden helemaal niet of slechts in beperkte mate betrokken in de concept- en designfase van componenten en subsystemen; zij produceerden over het algemeen ofwel standaardproducten ("supplier proprietary parts") ofwel onderdelen op basis van uitgebreide technische specificaties vooropgesteld door de constructeur ("detail controlled parts"). De prijs was het belangrijkste element in de selectie van toeleveranciers, en het ging meestal om contracten van korte duur.

In de Japanse automobielsector gebeurde de toelevering volgens een piramidale structuur, waarbij eerste lijn toeleveranciers hele (sub)systemen in plaats van specifieke componenten toeleveren aan constructeurs die slechts beperkt verticaal geïntegreerd zijn. Voor de productie van (sub)systemen werken eerste-lijn-toeleveranciers samen met tweede-lijn-toeleveranciers, die de specifieke componenten en onderdelen toeleveren. Bovendien staan deze eerste-lijn-toeleveranciers niet enkel in voor de productie van (sub)systemen; zij nemen tevens in belangrijke mate deel aan het ontwikkelingsproces. Ingenieurs van eerste-lijn-toeleveranciers vormen samen met ingenieurs van de constructeurs teams in de concept- en ontwerpfase.

Bovendien namen deze toeleveranciers zelf ook (een stuk van) de ontwikkeling voor hun eigen rekening van bepaalde onderdelen ("black box parts"). Aldus slaagden Japanse autoconstructeurs de doorlooptijd (dit is de tijd tussen het concept en de lancering van het effectieve product op de markt) gevoelig te verkleinen. Dit in combinatie met de "process-driven" benadering van hun innovatiestrategie (zie later) stelde hen in staat om een strategie van "rapid inch up" aan te kleven, waarbij nieuwe technologische ontwikkelingen sneller en op een incrementele basis in de productconcepten werden geïntegreerd. In navolging van de terminologie van Wheelwright & Clark (1992) werden ze aldus "fast cycle developers".

De Europese automobielsector bekleedde een middenpositie: zij vertoonde zowel karakteristieken van het Japanse "lean" model als van het Amerikaanse "mass" model. Net zoals in de VS vertonen de Europese constructeurs een sterke verticale integratie, maar omwille van het gebrek van één Europese markt zijn constructeurs relatief kleiner en ook talrijker. En net als in de VS gebeurt de toelevering bij de Europese constructeurs via een groot aantal toeleveranciers.

In tegenstelling tot de VS echter, zijn de toeleveranciers (geconcentreerd rond de nationale autoconstructeur) in Europa groter en dragen zij tevens een grotere verantwoordelijkheid in de ontwikkeling via "black box parts." Omdat ook in Europa "prijs" het belangrijkste criterium was bij de selectie van toeleveranciers, kennen de Europese constructeurs net als hun Amerikaanse collega's geen traditie van continue productontwikkeling. Hun strategie is er meer één van "infrequent great leaps forward" waarbij productvernieuwingen minder frequent maar dan ook abrupter voorkomen. Zo bedroeg midden de tachtiger jaren de gemiddelde periode tussen 2 opeenvolgende modelintroducties in Europa 12.2 jaar; in de VS was dit 8.1 jaar en in Japan 4.6 jaar. De doorlooptijd in Europa bedroeg voor een zelfde of vergelijkbare wagen 61 maanden; in de VS was dit 62 maanden en in Japan 43 maanden.

DE TRADITIONELE TOELEVERINGSKETEN IN HET WESTEN IN EEN EERSTE HERSTRUCTURERING

Dat was de situatie begin jaren tachtig, toen de Japanse automobieliindustrie aan haar opmars begon in de Amerikaanse en Europese markten. Het succes toonde aan dat een ander soort toelevering een belangrijk concurrentievoordeel was; zo werd berekend dat het Japanse toeleveringsmodel de Japanse constructeurs een kostenvoordeel van 300 – 600 US\$ per wagen betekende (Cole & Yakushiji (1984)). Ondertussen hebben Europese en Amerikaanse constructeurs hun toeleveringsketen grondig gewijzigd; hierdoor zijn zij erin geslaagd de product – en toeleveringskosten drastisch te verminderen.

Geconfronteerd met de lage productiekosten van Japanse wagens, werd in een eerste fase de nadruk gelegd op *kostenbesparingen*. Door het overnemen van bepaalde “best practices” in de Japanse automobieliindustrie, zijn de Europese constructeurs erin geslaagd een grotere efficiëntie te realiseren in de eigen productie, voorraden tot een minimum te beperken en kwaliteit ingang te doen vinden in de toelevering. Volgende verschuivingen staan daarbij centraal:

Meer uitbesteding en toelevering

De Europese constructeurs hebben de laatste jaren het aantal onderdelen dat zij zelf produceren gevoelig vermindert; deze activiteiten (en in sommige gevallen ook de werknemers) worden ondergebracht bij gespecialiseerde toeleveranciers. Als gevolg hiervan vertoont de Europese constructeur vandaag de dag een lagere graad van verticale integratie dan voorheen.

Piramidale toeleveringsketen

In navolging van de Japanse constructeurs gebeurt de toelevering in toenemende mate volgens een getrappt systeem, waarbij de constructeurs rechtstreeks activiteiten uitbesteden aan eerste-lijn-toeleveranciers, die op hun beurt activiteiten uitbesteden aan tweede- en derde-lijn-toeleveranciers. Hierbij zijn de eerste-lijn-toeleveranciers verantwoordelijk voor de productie/assemblage van een totaal subsysteem (motoren, instrumentenbord, remsysteem,...). Op die manier wordt het aantal toeleveranciers per constructeur drastisch verminderd, wat de coördinatiekosten bij de constructeur beperkt.

Single sourcing

Een andere manier om het aantal toeleveranciers te beperken bestaat erin voor een bepaald onderdeel/(sub)systeem zich uitsluitend te bevoorraden bij één enkele toeleverancier. De reden hiervoor ligt in de kostenbesparingen die gerealiseerd kunnen worden door langere productieseries (schaalvoordelen) en het vermijden van duplicatie. De constructeurs trachten de kostenbesparingen naar zich toe te trekken door een competitieve gunning te organiseren waarbij de laagst biedende toeleverancier de totale order krijgt toegewezen. Single sourcing is nochtans niet typisch in de Japanse “lean supply,” die vooral steunt op het “two vendors” principe waardoor de afhankelijkheid en de kwetsbaarheid van de constructeur enigszins beperkt wordt.

Logistieke toelevering

Een ander element in het Japanse toeleveringsmodel bestaat uit de snelle, flexibele toelevering van veelal kleine series (Just-In-Time). Dit vertaalt zich enerzijds in lagere voorraadkosten maar ook in een grotere verantwoordelijkheid voor de toeleverancier aangezien defecte onderdelen niet vervangen kunnen worden uit voorraad. Het JIT-systeem evolueerde verder in “Sequence In Line Systemen” waarbij toegeleverd wordt volgens de wagenvolgorde op de assemblagelijijn. De nieuwste ontwikkeling houdt in dat toeleveranciers de voorassemblage van bepaalde (sub)systemen voor hun rekening nemen (bv. Katoennatie en Opel Belgium). Hiervoor wordt in toenemende mate beroep gedaan op systemen van Electronic Data Interchange (EDI). Daardoor komt er ook meer druk op de toeleveranciers om zich in de directe nabijheid van de constructeurs te vestigen op bijvoorbeeld toeleveringsparken (zie Pfaffmann, (1998)).

Kwaliteitscontrole

De logistieke toelevering zoals JIT legt meer nadruk op de kwaliteit van de geleverde producten, aangezien defecte onderdelen niet vervangen kunnen worden uit voorraad bij de constructeur. Door middel van technieken zoals “Statistical Process Control” (SPC) vindt kwaliteitscontrole ingang in de productieprocessen van constructeurs en toeleveranciers, waarbij ernaar gestreefd het aantal defecten tot een minimum te beperken (streven naar “Zero-Defect-Rate”).

Hoewel een belangrijke evolutie heeft plaatsgevonden in de Europese automobiel sector, toch bleven de verschillen met Japan beduidend. Tabel 1 geeft een overzicht van de verschillen tussen Europa, de VS en Japan op een aantal aspecten zoals ze zich voordeden in 1990. Hieruit blijkt dat constructeurs in de VS en Europa nog steeds een beroep deden op een grotere groep van toeleveranciers, die relatief minder betrokken werden bij de ontwikkeling en de design van nieuwe modellen. En ook het JIT systeem van toeleveren had in 1990 blijkbaar nog niet dezelfde ingang gevonden als in Japan. De situatie is sindsdien echter grondig gewijzigd, zoals volgende paragraaf aangeeft.

DE TRADITIONELE TOELEVERINGSKETEN IN HET WESTEN VOOR EEN TWEEDE HERSTRUCTURERING

Met deze verschuivingen is de herstructurering in de Europese toeleveringsketen echter niet achter de rug; sinds een aantal jaren wordt ernaar gestreefd de toeleveranciers een grotere verantwoordelijkheid te geven in de ontwikkelingfase van nieuwe wagens. Dit vergt echter een heel andere vorm (d.i. meer nauwe vorm) van samenwerking tussen constructeur en toeleverancier. De eerste fase van de herstructurering berustte nog steeds op dezelfde eerder tegengestelde relatie tussen toeleverancier en constructeur, waarbij toelevering eerder als een "zero sum game" beschouwd werd: de winst van de ene partij gaat ten koste van de winst van de andere partij. Kenmerkend voor dit proces is de techniek van "competitive bidding" (zie het voorbeeld van Ignacio Lopez bij GM en VW) waarbij de toeleverancier met de laagste prijs de totale order toegewezen krijgt. In dezelfde optiek werd de invoering van het JIT-systeem door toeleveranciers aanzien als een verschuiving van de voorraden van de constructeur naar de toeleveranciers.

tabel 1
Regionale verschillen in de automobiel-toelevering, 1999

GEMIDDELDEN PER REGIO	JAPAN	VS	EU
Performantie toeleveranciers	7.9	114.3	123.7
Wisseltijden matrijzen (minuten)	11.1	34.5	40.0
Ontwikkelingstijd nieuwe matrijzen (weken)	7.4	2.5	2.7
Aantal machines per arbeider	1.5	8.1	16.3
Voorraad (dagen)	7.9	1.6	0.7
Aantal dagelijkse JIT leveringen	.24	.33	.62
Aantal defecte onderdelen (per wagen)			
Betrokkenheid toeleveranciers in design			
Ontwikkeling uitgevoerd door toeleveranciers (% van totaal aantal uren)	51	14	35
Supplier proprietary parts (%)	8	3	7
Black box parts (%)	62	16	39
Control detailed parts (%)	30	81	54
Relatie constructeur – toeleverancier			
Aantal toeleveranciers per fabriek	170	509	442
Onderdelen geleverd JIT (%)	45	14.8	7.9
Onderdelen "single sourced" (%)	12.1	69.3	32.9
Voorraad (dagen)	.2	2.9	2.0

Bron: Womack, Jones and Roos (1990)

In de Japanse toeleveringsketen nemen eerste-lijn-toeleveranciers traditioneel een deel van de productontwikkeling van hun eigen subsystemen voor hun rekening. De laatste jaren wordt ook in Europa van (eerste-lijn-) toeleveranciers verwacht dat zij zelf aan design en ontwikkeling doen voor de subsystemen die zij toeleveren. In plaats van zelf de ontwikkeling te doen van subsystemen ("detail controlled parts"), werken constructeurs nu samen met toeleveranciers aan "black box parts" (gezamenlijke ontwikkeling constructeur - toeleverancier); hierdoor is er bij de constructeur minder nood aan interne ontwikkeling. Bovendien kunnen de expertise en ervaring van de toeleveranciers op een relatief eenvoudige en snelle wijze geïncorporeerd worden in de ontwikkeling van het nieuwe concept. Op die manier trachten constructeurs *product- en procesvernieuwingen en -verbeteringen* op een continue wijze te incorporeren in hun productiesysteem, wat moet leiden tot meer innovatieve producten, kortere ontwikkelingstijden en lagere kosten.

Dat deze tweede herstructurering niet zo "gemakkelijk" is als de eerste fase blijkt uit verschillende onderzoeken en gevalstudies. Zo komt uit een onderzoek van Mudambi & Helper (1998) naar voren dat, hoewel er meer samenwerking tussen constructeurs en toeleveranciers gerapporteerd wordt in de VS, deze samenwerking niet dezelfde vorm heeft als de samenwerking tussen constructeurs en toeleveranciers in Japan. De auteurs typeerden de samenwerking als een "close but adversarial model of supplier relations." Op zich een niet zo merkwaardige vaststelling, aangezien de beide toeleveringsmodellen berusten op een verschillende basis. Daar waar het Westerse model in het verleden sterk gekenmerkt werd door tegengestelde belangen en gevaar van opportunisme, steunt het Japans model meer op congruente belangen en vertrouwen (onder meer noodzakelijk voor de veelvuldige informatie-uitwisselingen tussen toeleveranciers en constructeurs). Uit het onderzoek blijkt dus dat de niet of beperkte samenwerking uit het verleden blijft rusten op nieuwe samenwerking.

Een zelfde conclusie komt naar voren uit een onderzoek van Dyer, Cho & Chu (1998) die in een enquête bij constructeurs peilden naar verschillen tussen de traditionele ("arms length") contracten met toeleveranciers en partnership relaties met toeleveranciers. Hoewel constructeurs

wel degelijk antwoordden dat zij beide soorten van contracten hanteerden in toelevering, bleek uit een bevraging van de toeleveranciers dat diezelfde constructeurs weinig onderscheid maakten tussen beide contracten. Zo kwam naar voren dat de graad van informatiedeling tussen beide soorten samenwerking dezelfde was, en dat de input en begeleiding van de constructeur zich op een zelfde niveau bevonden. Het enige verschil tussen beide contracten situeerde zich in de duur van het contract; bij partnership relaties strekte de duur van het contract zich uit over de hele looptijd van het model van wagen, zodat het competitief herschikken van de contracten tijdens de looptijd uitgesloten werd. Uit deze studie komt ook naar voren dat het vertrouwen van de toeleveranciers in de constructeur aan de lage kant blijft: de toeleverancier verwacht dat de constructeur snel naar een andere toeleverancier zal overstappen indien deze aan een lagere prijs kan produceren.

Dit gebrek aan vertrouwen en engagement tussen constructeur en toeleverancier weerspiegelt zich in een onderinvestering van specifieke activa. Zolang het gevaar van opportunisme groot blijft, verkiezen constructeurs en toeleveranciers geen contract-specifieke investeringen (bijvoorbeeld O&O-uitgaven) uit te voeren. De vroegtijdige beëindiging van het contract als gevolg van de overstap door ofwel de constructeur ofwel de toeleverancier maakt deze investeringen aangezien ze specifiek zijn, waardeloos omdat ze geen of slechts beperkte alternatieve aanwending hebben.

Opportunisme en specifieke investeringen hangen sterk samen, in de zin dat een hogere graad van specifieke investeringen aanleiding geeft tot een groter gevaar van opportunisme ("hold-up" probleem). Vertrouwen tussen constructeurs en toeleveranciers, zoals in de Japanse automobiel industrie opgebouwd middels jarenlange samenwerking, is een krachtige beveiliging tegen opportunisme. Dit vertrouwen vormt het knelpunt voor de Europese en Amerikaanse automobiel industrie, omdat het systeem in het verleden sterk gericht was op eerder tegenstrijdige belangen.

Nochtans zijn specifieke investeringen een belangrijk bron van concurrentie voordeel in de Japanse automobiel industrie. Dyer (1996) toonde aan dat de aanwezigheid

van specifieke activa in de samenwerking tussen constructeurs en toeleveranciers zich vertaalde in kortere ontwikkelingstijden, lagere voorraadkosten en hogere kwaliteit (gemeten in termen van defecten). Voorbeelden van specifieke investeringen tot samenwerken zijn de nabijheid van productie-eenheden van constructeur en toeleverancier ("site specificity"), het gebruik van specifieke machines, matrijzen, instrumenten ("physical asset specificity") en de specifieke know-how opgebouwd in het kader van lange termijn relaties ("human capital specificity").

Europese en Amerikaanse constructeurs hebben hun toeleveringsketen grondig gewijzigd. In een eerste fase werd daarbij de nadruk gelegd op kostenbesparingen (meer uitbesteding en toelevering, piramidale toeleveringsketen, single sourcing, logistieke toelevering, kwaliteitscontrole). Sinds een aantal jaren wordt ernaar gestreefd de toeleveranciers een grotere verantwoordelijkheid te geven in de ontwikkelingfase van nieuwe wagens; deze tweede herstructurering verloopt niet zo gemakkelijk.

Hoofdstuk 9

Innovatie in de automobielsector

Op vlak van O&O en innovatie is de automobielsector wereldwijd toonaangevend en vooruitstrevend; en dit niet enkel op het vlak van technologische innovaties, maar ook op het domein van product-innovatie en organisatorische innovatie. In wat volgt zal duidelijk worden dat de automobielsector het oormerk “high-tech” meer dan verdient.

Voor wat *technologische innovatie* betreft is het duidelijk dat o.a. materiaaltechnologie (bvb. de intrede van aluminium, het gebruik van keramische materialen, evoluties in staaltechnologie zoals “tailor made blanks”, coating technologie, verzinken, verbindingstechnologieën) en micro-elektronica (bvb. sensoren, processoren, software, telematica) de afgelopen tien jaar hun intrede hebben gedaan. Daarnaast vonden uiteraard de normale evoluties plaats op het vlak van bestaande technologieën die reeds goed ingeburgerd waren en zijn.

Ook op het vlak van procestechnologie is het innovatievermogen van de sector onmiskenbaar. De verdoorgedreven automatisatie van de productievloer is daar ongetwijfeld een resultaat van. Gekoppeld aan deze *procesinnovatie* zijn schaafeffecten in de productie van wagens één van de sleutelwoorden en competitieve drijfveren in de ganse sector geworden. Deze schaafeffecten noodzaken (althans een aantal constructeurs) tot een reductie van het aantal zogenaamd platformen dat wordt gebruikt. Zo is voor de Nederlandse automobiel constructeur Nedcar (joint venture tussen Volvo, Mitsubishi en tot het eerste kwartaal 1999 de Nederlandse overheid) de Volvo 40-serie én de Mitsubishi Carisma serie één en hetzelfde platform, waar de niet-zichtbare componenten en de basisdimensies van de koets in grote mate gelijk zijn. Volkswagen heeft het aantal platformen voor de hele groep (VW, Seat, Audi) beperkt tot 5 à 6.

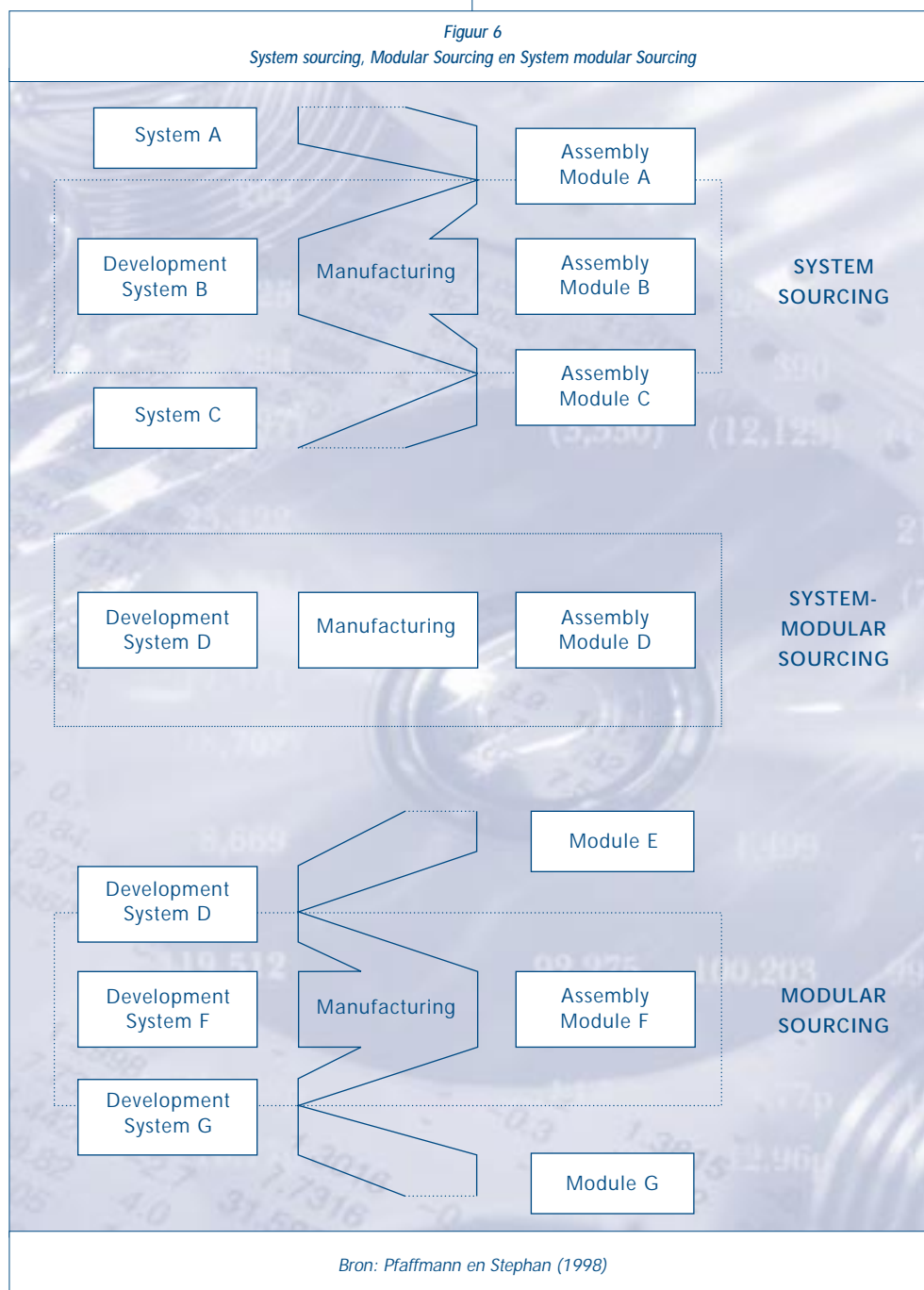
Doch is niet enkel schaal in productie en assemblage belangrijk, in de laatste jaren zijn de exploitatie van schaal- en scope effecten in de *ontwerpfase* specifiek belangrijk geworden. Deze evolutie heeft ook een belangrijke impact op de hele toeleveringsketen, waar begrippen zoals “system sourcing”, “modular sourcing” en “system-modular sourcing” ingang hebben gevonden.

“System sourcing” houdt het geïntegreerd ontwerp en aanbod in van complete systemen, vooral wanneer de taak-interdependenties in ontwerp zeer groot zijn (en met andere woorden groter zijn dan de taak-interdependenties in assemblage). Voorbeelden van systemen zijn het complete verwarming- en koelingsstelsel van de wagen en het veiligheidssysteem van de wagen. Systemen zijn dus integraties van onderdelen en componenten met het oog op het aanbieden van functionele eigenschappen voor de gebruiker. “Modular sourcing” verwijst naar het geïntegreerd assembleren en aanbieden van complete modules. Modules verschillen van systemen in de zin dat ze opgebouwd zijn op basis van fysieke afstand en niet zozeer op basis van functionele eigenschappen. Een goed voorbeeld is het assembleren en aanbieden van een volledig afgewerkt deurpaneel. Ook hier worden verschillende onderdelen samengebracht, doch nu niet meer zozeer op basis van ontwerpintegratie dan wel op basis van de mogelijkheid tot geïntegreerd assembleren. “Modular sourcing” is dan ook meer voordelig dan “system sourcing” wanneer de taak-interdependenties en schaalvoorwaarden in assemblage groter zijn dan in ontwerp. Tot slot, gecombineerde “system-modular sourcing” komt voor wanneer de taak-interdependenties groot zijn, zowel in ontwerp als in assemblage. Een voorbeeld van gecombineerd “system-modular sourcing” is de complete sturing inclusief cockpit van de wagen. Onder invloed van deze beweging slagen de automobiel constructeurs erin om hun eigen O&O activiteiten steeds verder te centraliseren.

Deze proces- maar vooral nieuwe vormen van *productinnovatie* worden ondersteund door nieuwe ontwikkelingen in de ganse ontwerpomgeving. Platformen en systeem/ modulebouw zijn twee kenmerken die een rechtstreeks gevolg zijn van (1) de mogelijkheden die geboden worden door de nieuwe ontwerpomgeving (Debackere, 1999) en (2) de steeds intensere wisselwerking die moet bestaan tussen productontwerp en productieproces gelet op de gigantische investeringen die met het installeren van een productiesite gepaard gaan. De automobielsector is onderwijl een van de meest gevorderde sectoren geworden voor wat betreft de ontwikkeling en het gebruik van geavanceerde technologieën voor analyse en ontwerp (zoals 3D CAD systemen, product data management, ontwerpbibliotheken en eindige elementen methodes), het gebruik van Rapid Prototyping en Tooling

technologieën (zoals stereolithografie), en het gebruik van geautomatiseerde en geavanceerde test-omgevingen (zoals snelle Fourier-analyse of het simuleren van crash-testen). De ganse ontwerpomgeving wordt daardoor in sterke mate geparametriseerd, wat een belangrijke impact heeft op de mogelijkheden die aldus gecreëerd worden om modulair en systemisch te ontwerpen en te ontwikkelen.

Qua manier van innoveren is er wel een subtiel maar belangrijk verschil in aanpak tussen Aziatische versus niet-Aziatische constructeurs. In de Aziatische wereld komt veel meer "process driven innovation" voor dan elders. Dit betekent dat eens een productiesysteem ontworpen en geïmplementeerd is, de vernieuwingen en verbeteringen aan het productplatform gebeuren in functie van de beperkingen en mogelijkheden



die geboden worden door het bestaande productiesysteem. Dit laat belangrijke economische baten toe daar ze de levenscyclus van een productiesysteem sterk opdrijft. Vooral in Europa heeft men de gewoonte om product- en procesvernieuwing zeer sterk aan elkaar te koppelen: nieuwe of gewijzigde producten en modellen gaan meestal gepaard met gigantische productie investeringen. Het platform denken brengt hierin vandaag weliswaar verandering.

Tot slot, technologische innovatie in de automobielsector kan niet worden losgezien van *organisatorische innovaties en innovaties in werkrelaties* (bvb. *interimarbeid, outsourcing, insourcing, ...*). De ganse en continu in beweging zijnde organisatie van de toeleveringsketen is het voorbeeld bij uitstek van organisatorische innovatie, die vandaag ook buiten de automobielsector een snelle diffusie kent. Daarmee gepaard gaand is er de technologisch-organisatorische innovatie met betrekking tot Electronic Data Interchange langsheen en doorheen de toeleveringsketen. Dit alles betekent uiteraard dat toeleveranciers (zeker de eerste-lijn) in staat moet zijn om via haar eigen absorptievermogen mee te gaan met deze trend. We zien dan ook dat grote eerste-lijn-toeleveranciers vandaag een

steeds groter percentage van de omzet besteden aan O&O. Toeleveranciers die deze trend niet kunnen volgen, komen onomstotelijk terecht in de lagere regionen van de toeleveringsketen. Hoe dan ook, om in die keten competitief te kunnen blijven zal naast fysieke nabijheid (in een aantal gevallen een primordiale beslissingsfactor), vooral het innovatievermogen van de toeleverancier van levensbelang zijn. Dit vereist zonder meer een voldoende niveau van kennisontwikkeling en investeringen in technologie.

Naast de "traditionele" toeleveranciersketen, dient bovendien te worden vermeld dat er zeer levensvatbare niches groeien in de sector, waar technologiegedreven ondernemingen op basis van een uniek technologisch kunnen (bvb. op het vlak van testen, op het vlak van telematica, ...) in staat zijn een competitief sterke positie uit te bouwen. Het betreft hier niches van "nieuwe" technologische componenten en systemen die de toegevoegde waarde in de ganse keten doen toenemen (bvb. door de integratie van telematica applicaties in platformen).

Op vlak van O&O en innovatie is de automobielsector wereldwijd toonaangevend en vooruitstrevend. Niet enkel op het vlak van technologische innovaties, maar ook op het domein van productinnovatie en organisatorische innovatie. Nieuwe vormen van proces- en productinnovatie worden ondersteund door nieuwe ontwikkelingen in de ganse ontwerpomgeving. Platformen en systeem/modulebouw zijn twee kenmerken die een rechtstreeks gevolg zijn van de mogelijkheden die geboden worden door de nieuwe ontwerpomgeving.

Hoofdstuk 1

Uitdagingen voor de automobielsector in Vlaanderen en België

De trend naar meer ontwikkeling op het eerste niveau van de toeleveringsketen is de meest prominente verschuiving de laatste jaren. Dit betekent echter daarom niet noodzakelijk dat de macht van de constructeur ten opzichte van de toeleverancier zou afnemen. Hoewel de toeleveranciers door hun grotere verantwoordelijkheid in het totale proces een zekere macht kunnen opbouwen, blijft deze macht vooral geconcentreerd op het operationeel niveau. De macht van de toeleveranciers is dus eerder van tijdelijke aard, terwijl de macht van de constructeurs meer 'absoluut' is. De veranderende ontwerpomgeving laat de constructeurs immers toe om meer geparametriseerd te ontwerpen, waardoor de constructeurs in staat zijn de ontwikkeling van nieuwe productplatformen, systemen en modules (opnieuw) op een meer gecentraliseerde manier te gaan uitvoeren. Op die manier raakt de positie van de constructeur in de toeleveringsketen verder geconsolideerd: de centralisatie van de ontwikkelactiviteiten leidt immers opnieuw tot de nodige schaal-effecten waardoor de constructeur als het ware een stap voorblijft op de toeleverancier, zodat hij hoe dan ook een dominante rol blijft spelen.

Eerste-lijn-toeleveranciers moeten in toenemende mate snel en efficiënt kunnen inspelen op de platformen van de constructeur. Als gevolg van de huidige trend naar "system sourcing," "modular sourcing" en gecombineerd "system-modular sourcing" zijn vooral schaalvoordelen in kennis belangrijk geworden voor eerste-lijn-toeleveranciers (Pfaffmann, (1998)). De "geavanceerde" manier van productontwerp heeft een impact op de manier waarop van de ganse supply chain verwacht wordt dat zij aansluit bij de constructeur. Eerste-lijn-leveranciers die in deze evolutie naar het aanbieden van systemen en modules niet kunnen volgen, worden zonder mededogen naar de tweede of derde lijn verdrongen.

Men stelt dan ook een trend tot schaalvergroting in de toeleveringssector vast om aan al deze eisen te kunnen voldoen. Onder druk van de mondialisering van de automobielsector centraliseren constructeurs in toenemende mate (lokale) aankoopdiensten om onder meer via een grotere onderhandelingsmacht betere condities te kunnen afdwingen. Als gevolg hiervan moeten ook eerste-lijn-toeleveranciers in staat zijn om de constructeurs over de hele wereld te bevoorraden (dit is het concept van "global sourcing").

Constructeurs kiezen immers met dezelfde toeleveranciers te werken die hetzelfde product aan een zelfde prijs over de hele wereld kunnen toeleveren. Schaalvergroting, systeem- en module-integratie en internationalisering gaan hierbij hand in hand. Het gevolg van dit alles is dat de eerste-lijn-toelevering meer en meer in handen komt van grote internationale groepen, die in staat zijn de constructeurs met componenten / (sub)systemen / modules te bevoorraden over de hele wereld. Deze grote internationale groepen besteden bovendien aanzienlijke bedragen aan de ontwikkeling van eigen O&O-capaciteiten. Zo besteedde Delphi ongeveer 1.3 miljard US\$ aan O&O. Op basis van gepubliceerde O&O cijfers kunnen we algemeen stellen dat nogal wat van de top-50 eerste lijn toeleveranciers tussen de 4% en de 10% van hun omzet besteden aan O&O.

Tabel 2 geeft de top-50 ondernemingen weer in de sector van de automobielsector op wereldvlak. De laatste jaren zijn deze ondernemingen uitgegroeid tot grote multinationale ondernemingen, die actief zijn in verschillende landen. De gemiddelde "automobielsectorafhankelijkheid" van deze ondernemingen schommelt rond 60%. Bovendien blijken er hierbij nogal wat synergie-effecten op te treden met een aanwezigheid op de lucht- en ruimtevaart markt. Veel grote spelers zoals Rockwell, Gruman, en anderen, zijn in beide sectoren actief en genieten daarbij van niet onaanzienlijke oversijpelings-effecten tussen beide sectoren voor wat product- en materiaaltechnologie betreft. Slechts enkele spelers realiseren hun omzet volledig in de automobielsector. Opvallend is dat Amerikaanse ondernemingen uitgegroeid zijn tot de belangrijkste ondernemingen in deze sector, terwijl begin de jaren tachtig de toeleveringsbedrijven in de VS relatief kleiner waren dan deze in Japan en Europa. De groei van de Amerikaanse ondernemingen werd vooral gerealiseerd door overnames en fusies. Veelal waren de overgenomen ondernemingen kleinere ondernemingen met een belangrijk productie- en/of ontwikkelingsvoordeel in een bepaalde component. Door de overname waren toeleveranciers in staat om complete (sub)systemen en / of modules aan te bieden aan de constructeurs, en zo door te groeien tot eerste-lijn-toeleverancier.

Tabel 2
Top-50 wereldwijd van toeleveranciers aan de automobielsector

RANG	ONDERNEMING	NATIONALITEIT	AUTOMOBIEL OMZET (MILJOEN US\$)	O&O-UITGAVEN (MILJOEN US\$, % TOTALE OMZET)
1.	Delphi Automotive Systems Inc.	VS	26900	1300 4,8
2.	Ford Automotive Product Operations	VS	16400	
3.	Robert Bosch GmbH	DU	16300	
4.	Denso Corporation	JAP	13446	831 6,2
5.	Aisen Corporation	JAP	11614	
6.	Continental AG	DU	6708	
7.	Lear Corporation	VS	6900	700 10,1
8.	TRW Inc.	VS	6468	1963 19,3
9.	Johnson Controls Inc.	VS	6100	273 2,7
10.	Lucas Varity Plc.	VK/VS	6090	308 4,3
11.	Dana Inc.	VS	6070	149 1,9
12.	Yazaki	JAP	6000	
13.	Magna International Inc.	CAN	5850	315 5,4
14.	Bridgestone	JAP	5787	
15.	ITT Industries Inc.	VS	5613	182 2,1
16.	Allied Signal Inc.	VS	5549	310 2,1
17.	Valeo S.A.	FR	5517	302 5,4
18.	NV Philips	NL	5482	
19.	Michelin S.A.	FR	5480	
20.	Delco Electronics Corporation	VS	5350	
21.	Thyssen/Budd	DU	5000	
22.	Mannesmann AG	DU	4500	
23.	Magnetti Marelli S.p.a.	ITA	4166	200 4,9
24.	Eaton Inc.	VS	4119	267 2,6
25.	ZF Friedrichshafen	DU	4056	
26.	BASF AG	DU	4000	
27.	GKN Plc.	UK	3762	
28.	Du Pont Inc.	VS	3747	
29.	G.E. Automotive	VS	3600	
30.	Sumitomo Electric Industry	JAP	3344	
31.	Pirelli Spa	ITA	3200	
32.	Rockwell Inc.	VS	3140	518 4,9
33.	Motorola Inc.	VS	3122	2394 8,5
34.	United Technologies Corporation	VS	3100	963 4,2
35.	T&N Plc	VK	3000	
36.	Zexel Corp.	JAP	2879	
37.	Arvin Industries	VS	2863	
38.	Chrysler Component Operations	VS	2700	
39.	Calsonic	JAP	2553	
40.	Usinor Sacilor	FR	2366	
41.	PPG Industries Inc.	VS	2304	
42.	Toyoda Gosel	JAP	2241	
43.	Bertrand Faure S.A.	FR	2240	
44.	NHK Spring	JAP	2192	
45.	Unisia JECs	JAP	2190	
46.	Goodyear Inc.	VS	2100	
47.	Koito Manufacturing	JAP	2082	
48.	Amercan Axle Inc.	VS	2020	
49.	Krupp Hoesch AG	DU	1982	
50.	Textron Inc.	VS	1854	576 6,2

Bron: Pfaffmann en Stephan (1998)

In Europa situeerden de overgenomen ondernemingen zich vooral in Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en België, met andere woorden telkens die landen waar een groot aantal wagens geassembleerd worden. Zo tonen Pfaffmann en Stephan (1998) aan dat multinationale groepen van toeleveranciers de laatste jaren een zeer bewuste acquisitiepolitiek gevoerd hebben in Duitsland, waarbij het verwerven van complementaire kennis, naast logistieke eisen en schaafeffecten, centraal stond. Omwille van deze logistieke eisen (zoals JIT, SILS, ...) is het immers dikwijls noodzakelijk zich in de (directe) nabijheid van de autoconstructeurs te vestigen.

Deze evoluties houden natuurlijk grote kansen maar ook bedreigingen in voor de toeleverende ondernemingen in België. Toeleveranciers die niet in staat zijn de nieuwe eisen opgelegd door de constructeurs te volgen, dalen af naar een lager niveau in de toeleveringsketen of worden overgenomen door een internationale groep. Op lagere niveaus zullen zij echter geconfronteerd worden met een enorme prijsdruk waardoor op termijn hun voortbestaan bedreigd kan worden. Maar ook de omgekeerde weg ligt open: ondernemingen kunnen opklimmen in de toelevering keten indien zij erin slagen de juiste combinatie van logistieke, ontwikkeling-, kwaliteitsvaardigheden te verwerven en te internaliseren. De ontwikkeling van het nodig absorptievermogen is dus een conditio sine qua non om te mogen en kunnen blijven meespelen op hoog niveau in de keten van toelevering.

Dit is niet alleen noodzakelijk voor de toeleveranciers zelf, maar ook voor een regio zoals Vlaanderen. De groei in toegevoegde waarde en extra tewerkstelling in de automobielsector zal in de toekomst voornamelijk bij deze eerste-lijn-toeleveranciers gerealiseerd worden. Naast dit direct effect zorgt de aanwezigheid van eerste-lijn-toeleveranciers nog voor belangrijke indirecte effecten, zowel stroomopwaarts als stroomafwaarts. Gegeven het belang van nabijheid van toeleveranciers kan een gebrek aan slagkrachtige toeleveranciers constructeurs doen besluiten in het kader van een (Europese) reorganisatie van de activiteiten Vlaanderen te verlaten. Op die manier is de aanwezigheid van belangrijke toeleveranciers een belangrijk instrument om de hier aanwezige constructeurs verankeren. Tegelijkertijd is de aanwezigheid van eerste-lijn-toeleveran-

ciers noodzakelijk voor het behoud en de groei van toeleveranciers op lagere echelons in de toeleveringsketen.

De eerste- lijn- toelevering komt meer en meer in handen van grote internationale groepen, die in staat zijn de constructeurs met componenten / (sub)systemen / modules te bevoorraden over de hele wereld. Deze evolutie houdt grote kansen maar ook bedreigingen in voor de toeleverende ondernemingen. De aanwezigheid van belangrijke toeleveranciers in Vlaanderen is een belangrijk instrument om de hier aanwezige constructeurs te verankeren en tegelijkertijd noodzakelijk voor het behoud en de groei van toeleveranciers op lagere echelons in de toeleveringsketen.

Hoofdstuk 11

Een analyse van de automobiel-toelevering in Vlaanderen en België

OPZET VAN DE ENQUETE

Om een beeld te verkrijgen van de toeleveranciers aan de automobielsector in België en Vlaanderen in het licht van hoger beschreven evoluties, werd een (korte) enquête samengesteld. De analyse beperkte zich tot de toelevering aan de constructeurs van personenwagens. Ondernemingen die enkel toeleverden aan vrachtwagens, bussen,... werden dus buiten beschouwing gelaten. Zoals blijkt uit de vragenlijst opgenomen in bijlage 1, bestond een eerste deel van de enquête uit een kwantitatieve bevraging waar navraag gedaan werd aangaande eerder objectieve gegevens zoals winst, omzet, personeel, exportintensiteit, niveau van toelevering, ... Een tweede deel van de enquête was specifiek gericht op de O&O-strategieën van toeleveranciers, en meer bepaald op de mate en aard van samenwerking met andere ondernemingen en onderzoeksinstituten. Een derde deel tenslotte peilde naar de verwachtingen van de toeleveranciers omtrent de automobielsector in België in het algemeen en de eigen onderneming specifiek.

Op basis van de nieuwe lijst van Fabrimetal werd een enquêteformulier uitgestuurd naar 215 ondernemingen (zie bijlage 2) verspreid over heel België en verdeeld over alle sectoren. Gegeven de beperkingen van deze lijst, was het niet de ambitie om een volledig en accuraat beeld te verkrijgen van de automobiel-toelevering in België en Vlaanderen. De doelstelling van de enquête beperkte zich tot het identificeren van grote trends, en tot het evalueren van de positie van de Belgische toeleveranciers in het licht van de aan de gang zijnde verschuivingen in de automobielsector op wereldvlak (zie vorige secties van dit rapport) om aldus een beter inzicht te krijgen in de eventuele betekenis die een clusterbeleid naar de automobiel toelevering toe zou kunnen hebben.

Vóór het eigenlijk versturen van de vragenlijst werden al deze ondernemingen telefonisch gecontacteerd waarbij de enquête en het onderzoek gesitueerd werd. Tegelijkertijd werd gepeild naar de bereidwilligheid om mee te werken, waar positief tot zeer positief op gereageerd werd. Slechts enkele gaven op voorhand aan dat ze weinig nut inzagen hun medewerking te verlenen aan het onderzoek. Na één opvolgingstelefoon en twee brieven werd half december de enquête afgesloten. Op dat

moment waren 75 antwoorden van geïdentificeerde toeleveranciers ondernemingen binnen, 35 hiervan gaven dat ze om een of andere reden niet wilden of konden meewerken aan het onderzoek.

Van deze 35 ondernemingen meldde 17 ondernemingen dat zij niet toeleverden aan de sector personenwagens (de originele Fabrimetal-lijst bevat alle ondernemingen die mogelijk toeleverden aan de automobielsector), terwijl 3 ondernemingen slechts voor een heel beperkt gedeelte actief waren in dit segment, 3 ondernemingen produceerden enkel voor de "after" markt³, en 3 ondernemingen werden pas na 1996 actief in het segment van de toelevering voor personenwagens. Negen ondernemingen wensten effectief niet mee te werken aan de studie.

De overblijvende 40 antwoorden maken een beschrijvende analyse mogelijk. Op basis van deze antwoorden kan een eerste inzicht verkregen worden in de automobielsector in België. De 40 ondernemingen vertegenwoordigen 33% van de totale omzet gerealiseerd in de automobiel-toelevering in België, zoals berekend op basis van de Fabrimetal-lijst. Bovendien geeft een eerste-orde analyse van de ingevulde formulieren een duidelijke overeenstemming aan tussen de respondenten van de enquête en de oorspronkelijke Fabrimetal-lijst, wat erop wijst dat de resultaten niet het gevolg zijn van een selectieve vertekening van de antwoordpatronen. Tenslotte werden, met het oog op de validatie van de resultaten, de inzichten verkregen uit de enquête achteraf getoetst in een reeks interviews met betrokkenen uit de sector.

ALGEMENE BESCHRIJVING

De ingevulde formulieren vertonen een dezelfde *sectoriële verdeling* als de oorspronkelijke Fabrimetal-lijst; de metaalverwerkende sector is de belangrijkste sector in de toelevering (47%), gevolgd door "plastic en rubber" (27%); de rest van de antwoorden komt uit de textielsector, glas en staalsector.

Ook de *geografische verdeling* van de respondenten blijkt overeen te stemmen met de oorspronkelijke Fabrimetal-lijst: 82% van de antwoorden komt uit Vlaanderen; 13% uit Wallonië en 5% uit Brussel.

Bijna driekwart (73%) van de respondenten gaven aan dat zij in 1996 rechtstreeks aan constructeurs in België en/of buitenland toeleverden. In het vervolg van de analyse worden deze ondernemingen beschouwd als *eerste-lijn-toeleveranciers*. Dit percentage ligt beduidend hoger dan het aantal eerste-lijn-toeleveranciers in de Fabrimetal-lijst; de criteria waarop toeleveranciers in de Fabrimetal-lijst toegewezen werden aan het eerste, tweede en derde niveau zijn echter niet duidelijk omschreven. In de analyse van de respondenten van de enquête uitgevoerd in het kader van deze studie werd geen onderscheid gemaakt tussen tweede en derde-lijn-toeleveranciers.

De toeleveranciers in België zijn gemiddeld voor 68% van hun omzet afhankelijk van de automobielsector, een percentage dat nagenoeg constant gebleven is tussen 1992 en 1996. Dit percentage stemt duidelijk overeen met de “*automobiel-afhankelijkheid*”⁴ gerapporteerd in de oorspronkelijke Fabrimetal-lijst. Achter dit gemiddelde gaat wel een grote verscheidenheid schuil. Zo is bijna de helft van de respondenten volledig afhankelijk van de automobielsector. Deze ondernemingen realiseren hun omzet 100% in de automobielsector (in België en/of het buitenland).

De “*automobiel-afhankelijkheid*” verschilt bovendien sterk tussen eerste-lijn-toeleveranciers en niet-eerste-lijn-toeleveranciers: de eerste groep is significant meer afhankelijk van de automobielsector dan de tweede groep. De afhankelijkheid hangt niet samen met de grootte van de toeleverancier; het is dus niet zo dat grote ondernemingen

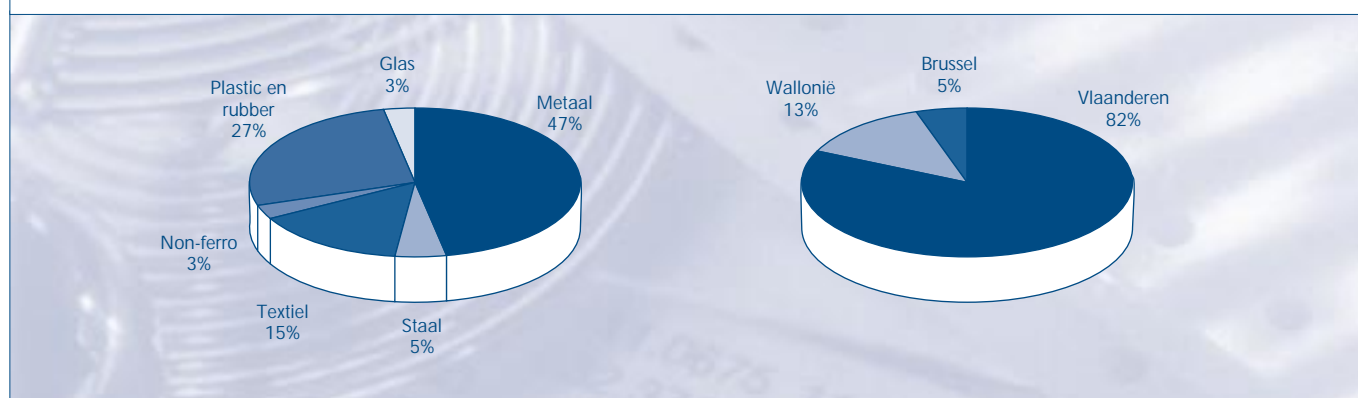
automatisch minder automobiel-afhankelijk zijn, en dus ook meer gediversifieerd zijn naar sector.

De respondenten - toeleveranciers blijken een sterk *exportintensief karakter* te bezitten: gemiddeld wordt 65% van de omzet buiten België gerealiseerd. Ook hier vertelt het gemiddelde niet alles. Zo exporteert de helft van de respondenten 80% of meer van hun totale omzet. Hier blijkt er geen significant verschil te bestaan tussen eerste-lijn-toeleveranciers en niet-eerste-lijn-toeleveranciers.

Dit beeld verandert echter indien men enkel de omzet en export in aanmerking die de ondernemingen realiseren in de automobielsector. Dan blijken er wel degelijk significante verschillen te bestaan tussen eerste- en niet-eerste-lijn-toeleveranciers. Zo zijn de eerste-lijn-toeleveranciers meer exportgericht dan de niet eerste-lijn-toeleveranciers (51% versus 23%, 5% significantieniveau). Deze observatie is consistent met de trend naar “*global sourcing*” bij de constructeurs, die verwachten dat eerste-lijn-toeleveranciers

Tabel 3 De automobiel-toelevering in België: enquêtegegevens (n = 34) i.v.m. automobiel-afhankelijkheid en eerste-lijn-positie			
		AUTOMOBIEL- AFHANKELIJKHEID	EERSTE- LIJN- POSITIE
AUTOMOBIEL- AFHANKELIJKHEID	Correlatie	1,000	0,336
	p-waarde (tweezijdig)	-	0,052
EERSTE LIJN POSITIE	Correlatie	0,336	1,000
	p-waarde (tweezijdig)	0,052	-

Figuur 7
De automobiel-toelevering in België, enquêtegegevens (n=40) i.v.m. sector en regio.



over de hele wereld kunnen toeleveren. Ondernemingen lager in de toeleveringsketen produceren relatief meer voor de lokale en/of nationale markt.

Tussen de respondenten bestaat er een grote verscheidenheid qua ondernemingsgrootte. De kleinste onderneming heeft 10 personeelsleden, de grootste 6310⁶. Wel kan gesteld worden dat over de 3 ondervraagde jaren de verdeling over percentielen een relatief constant gegeven is. De 25% kleinste ondernemingen stellen 50 of minder werknemers te werk, de 50% kleinste ondernemingen 100 of minder.

De meeste werknemers in de ondernemingen betreffen productie-arbeiders: 70% à 75% zijn tewerkgesteld in de productie. Werknemers in een onderzoeksfunctie vertegenwoordigen slechts een minderheid: 2% tot 3%. Toch doet een verdere analyse vermoeden dat het hier om een onderschatting gaat: zeven respondenten hebben aangegeven dat zij beroep doen op de onderzoeksafdeling in een moeder- of zusteronderneming. Het betreft stuk voor stuk eerste-lijn-toeleveranciers, van een meer dan gemiddelde omvang. Deze observatie ligt waarschijnlijk aan de basis van de vaststelling dat eerste-lijn-toeleveranciers significant minder O&O medewerkers hebben dan niet-eerste-lijn-toeleveranciers.

Tabel 4				
De automobiel-toelevering in België: enquêtegegevens (n = 34) i.v.m. export en eerste-lijn-positie				
		GEMIDDELDE	T-TEST GELIJKE GEMIDDELDEN	P-WAARDE (TWEE- ZIJDIG)
Export- automobiel	Eerste-Lijn	51,7%		
	Niet-Eerste-Lijn	23,4%	2,1	0,050

Ook de beperking van het aantal toeleveranciers per constructeur komt tot uiting in de antwoorden van de respondenten. Een kwart van de eerste-lijn-toeleveranciers zijn voor 60% of meer afhankelijk van één tot drie constructeurs. Dit cijfer is in de periode bovendien nog gevoelig toegenomen. Wel dient gesteld te worden dat dit niet noodzakelijk leidt tot exclusieve leveringen: (slechts) 3

respondenten hebben aangegeven dat zij voor 100% afhankelijk zijn van één constructeur.

O&O EN KENNISVERWERVING

Daar waar in 1992 slechts een derde van de respondenten aangaf een eigen O&O-afdeling te hebben, is dit percentage in 1996 opgelopen tot iets minder dan de helft. Bovendien dient rekening gehouden te worden met het feit dat 7 ondernemingen aangegeven hebben geen eigen O&O-afdeling te hebben, maar wel beroep doen op de O&O-afdeling(en) in moeder- of zusterbedrijven. Gegeven de trend naar een grotere betrokkenheid van toeleveranciers in het ontwikkelingsproces is dit een gunstige ontwikkeling omdat O&O en kennis steeds belangrijker worden voor het behoud van een competitief voordeel. Omgekeerd doet het gebrek aan een eigen O&O-afdeling bij de helft van de respondenten vragen rijzen over de positie van deze toeleveranciers in de toekomst. Maar ook voor de 7 ondernemingen die beroep kunnen doen op de O&O-activiteiten in de groep dienen kanttekeningen gemaakt worden. Vragen dienen gesteld te worden omtrent de positie van deze Belgische vestiging in de totale groep, en gelijklopend hiermee, de houdbaarheid van de ermee gepaard gaande jobs in de Belgische toeleveringssector.

Uit de antwoorden blijkt er geen verband te bestaan tussen het functioneren als eerste-lijn-toeleveranciers en het hebben van een eigen O&O-afdeling. Na correctie voor de 7 ondernemingen die stuk voor stuk eerste-lijn-toeleveranciers zijn, blijkt er wel zij het zwak significant positief verband te bestaan (correlatie $r = 0,198$). Deze observatie is consistent met de inzichten vanuit het buitenland dat eerste-lijn-toeleveranciers belangrijke technologische vaardigheden dienen te bezitten om te kunnen deelnemen aan het ontwikkelingsproces samen met de constructeurs.

Uit de antwoorden blijkt er een duidelijk en positief verband te bestaan tussen het bezitten van een eigen O&O-afdeling en een hogere exportintensiteit: ondernemingen die een eigen O&O-afdeling hebben exporteren meer. Uit deze observaties blijkt dus de duidelijke wisselwerking tussen het hebben van een eigen O&O-afdeling hebben, het

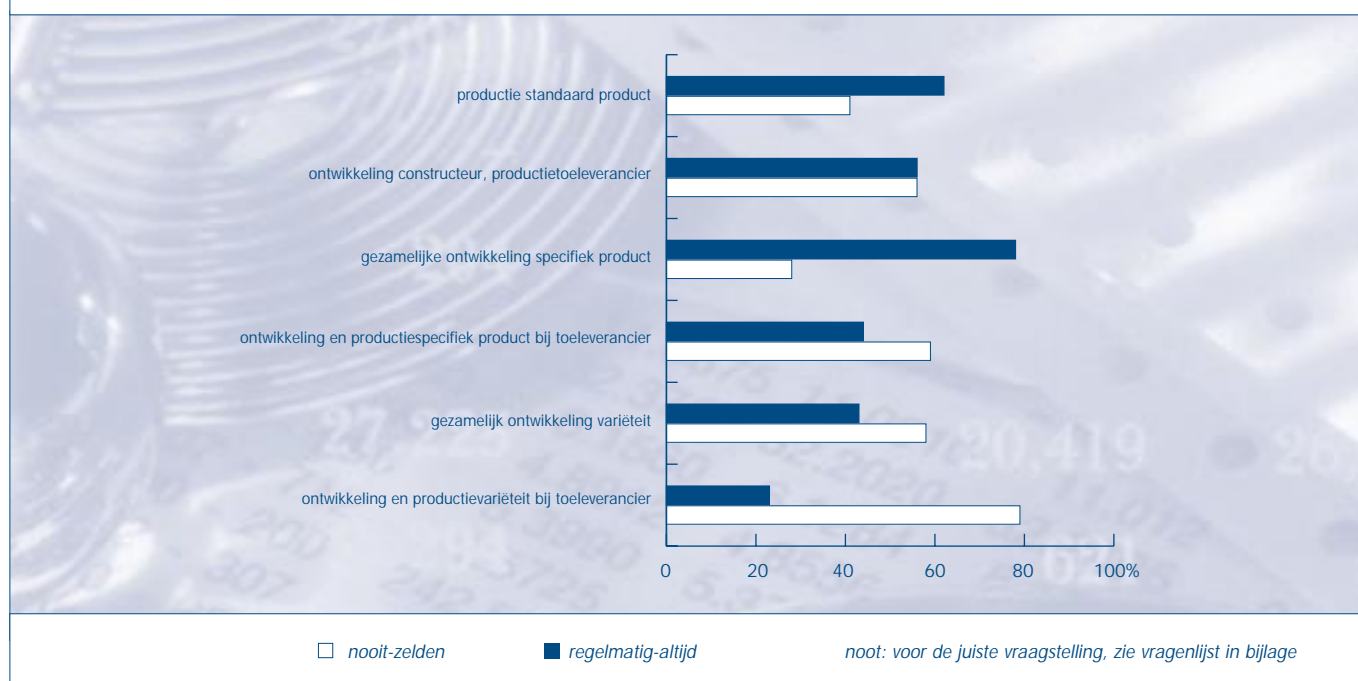
functioneren als eerste-lijn-toeleverancier en een hoge exportintensiteit. Opklimmen in de toeleveringsketen, het opbouwen van een gamma technologische vaardigheden en “global sourcing” gaan hand in hand.

De verdeling tussen ondernemingen met een eigen O&O-afdeling en ondernemingen zonder wordt ook weerspiegeld in de betrokkenheid van de Belgische toeleveranciers in ontwikkelingsactiviteiten. Zo geeft enerzijds meer dan de helft (respectievelijk 60% en 50%) van de respondenten aan dat zij regelmatig tot altijd een standaard product leveren (“supplier proprietary parts”) of enkel de productie van componenten of subsystemen voor hun rekening nemen (“detailed controlled parts”). Anderzijds geeft driekwart (74%) van de respondenten aan dat zij regelmatig tot altijd gezamenlijk met de constructeur instaan voor de ontwikkeling van componenten of subsystemen. Het aantal ondernemingen dat de volle verantwoordelijkheid draagt voor de ontwikkeling en de productie van een specifieke component of subsysteem (“black box parts”) ligt echter gevoelig lager (43%). Dezelfde observatie komt naar voren bij de ontwikkeling van een variëteit aan componenten of subsystemen: bijna de helft van de respondenten geeft aan dat de ontwikkeling van een variëteit

gezamenlijk geschiedt met de constructeur (42%); slechts enkelen (23%) slagen erin de volledige verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling naar zich toe te halen.

Wel kenmerkend is dat de betrokkenheid in ontwikkelingsactiviteiten zeer sterk varieert met de aanwezigheid van een eigen O&O-afdeling, en in mindere mate met het feit of men eerste-lijn-toeleverancier is of niet. Zo komt de gezamenlijke ontwikkeling van een variëteit aan componenten en subsystemen regelmatig voor bij eerste-lijn-toeleveranciers, wat consistent is met de trendmatige verschuiving van (een deel van) de ontwikkelingsactiviteiten van de constructeurs naar de eerste-lijn-toeleveranciers. Daarnaast blijken ondernemingen met een eigen O&O-afdeling er in te slagen een grotere verantwoordelijkheid in het ontwikkelingsproces naar zich toe te trekken: O&O-actieve ondernemingen staan significant meer in dan niet O&O-actieve ondernemingen voor de volledige ontwikkeling van een variëteit (volle verantwoordelijkheid of gezamenlijk) of van een specifieke component of subsysteem.

Figuur 8
De automobiel-toelevering in België: enquêtegegevens (n = 34) i.v.m. betrokkenheid in ontwikkelingsactiviteiten



Tabel 5-6-7
De automobiel-toelevering in België:
enquêtegegevens (n = 34) i.v.m. betrokkenheid ontwikkelingsactiviteiten en eigen O&O-afdeling

		GEZAMENLIJKE ONTWIKKELING VARIËTEIT	EERSTE-LIJN POSITIE-
GEZAMENLIJKE ONTWIKKELING VARIËTEIT	Correlatie p-waarde (tweezijdig)	1,000 -	0,335 0,053
EERSTE-LIJN- POSITIE	Correlatie p-waarde (tweezijdig)	0,335 0,053	1,000 -
		VOLLE VERANT- WOORDELIJKHEID VARIËTEIT	EIGEN O&O- AFDELING
VOLLE VERANT- WOORDELIJKHEID VARIËTEIT	Correlatie p-waarde (tweezijdig)	1,000 -	0,608 <0,001
EIGEN O&O- AFDELING	Correlatie p-waarde (tweezijdig)	0,608 <0,001	1,000 -
		VOLLE VERANT- WOORDELIJKHEID PRODUCT	EIGEN O&O- AFDELING
VOLLE VERANT- WOORDELIJKHEID VARIËTEIT	Correlatie p-waarde (tweezijdig)	1,000 -	0,725 <0,001
EIGEN O&O- AFDELING	Correlatie p-waarde (tweezijdig)	0,725 <0,001	1,000 -

SAMENWERKING EN NETWERKEN

Een andere strategie dan eigen O&O te ontwikkelen, is externe O&O verwerven door ze buitenhuis aan te kopen via licenties of via samenwerkingsakkoorden. Toch blijkt uit de antwoorden van de respondenten dat de externe verwerving van O&O eerder beperkt is. Zo heeft slechts 25% van de respondenten een overeenkomst met kenniscentra, minder dan 25% van de respondenten hebben licenties. De percentages voor O&O-overeenkomsten met toeleveranciers en constructeurs liggen nog lager. Wel blijken ondernemingen die een eigen O&O-afdeling hebben, significant meer samenwerkingsovereenkomsten te hebben met kenniscentra dan ondernemingen die geen eigen O&O-afdeling hebben. Dit gegeven is consistent met wat in de literatuur beschreven staat als absorptievermogen: externe O&O is pas waardevol als men zelf aan in staat is deze te absorberen, dikwijls betekent dit dat men zelf O&O-activiteiten dient uit te voeren. Externe O&O en eigen O&O blijken dus vrij complementair, eerder dan substituten.

In het algemeen dient gesteld te worden dat samenwerkingsovereenkomsten in de toeleveringsector eerder beperkt te zijn. Zo geeft meer dan de helft van de respondenten voor elk van de 3 jaren beschouwd in de enquête aan geen enkele vorm van overeenkomst tot samenwerking te hebben, noch met constructeurs, noch met andere toeleveranciers of kenniscentra. De enquête geeft aan dat interactie hoofdzakelijk gebeurt langsheen de toeleveringsketen en middels markttransacties. Deze observatie is dus in overeenstemming met Jacobs & De Man die ook in Nederland vastgesteld hebben dat er clusters bestaan, zonder dat dit zich vertaalt in hechte netwerken. Specifiek met betrekking tot kennis-overeenkomsten is duidelijk dat er van "technological networks" conform de typologie van Antonelli in de automobielsector niet of weinig sprake is. Gegeven het belang van innovatie in de automobielsector specifiek voor de eerste-lijn-toeleveranciers, doet het ontbreken van externe O&O (middels samenwerking op het vlak van O&O) én interne O&O (middels eigen O&O-cre-

Tabel 8
De automobiel-toelevering in België: enquêtegegevens (n = 40) i.v.m. samenwerking en eigen O&O-afdeling

		SAMENWERKING KENNISCENTRA	EIGEN O&O- AFDELING
SAMENWERKING KENNISCENTRA	Correlatie	1,000	0,398
	p-waarde (tweezijdig)	-	0,011
EIGEN O&O- AFDELING	Correlatie	0,398	1,000
	p-waarde (tweezijdig)	0,011	-

atie) vragen rijzen over de kansen van de Vlaamse/Belgische toeleveranciers op het eerste niveau in de toeleveringsketen. Een clusterbeleid gericht op de automobiel-sector moet hiermee zeker rekening houden en kan hierbij pro-actief optreden.

VERWACHTINGEN

In een laatste deel van de enquête werd gepeild naar de verwachtingen van de ondernemingen met betrekking tot de evolutie van de automobielsector in Vlaanderen en België. De antwoorden duiden op eerder negatieve inschattingen en vooruitzichten voor de toekomst van de automobielsector in België. Zo schat meer dan de helft van respondenten de concurrentiepositie van de sector in België negatief tot zeer negatief in. Gelijklopend hiermee ziet ook meer dan de helft de werkgelegenheid in de sector afnemen. De vernieuwing in de sector wordt eerder stabiel ingeschat.

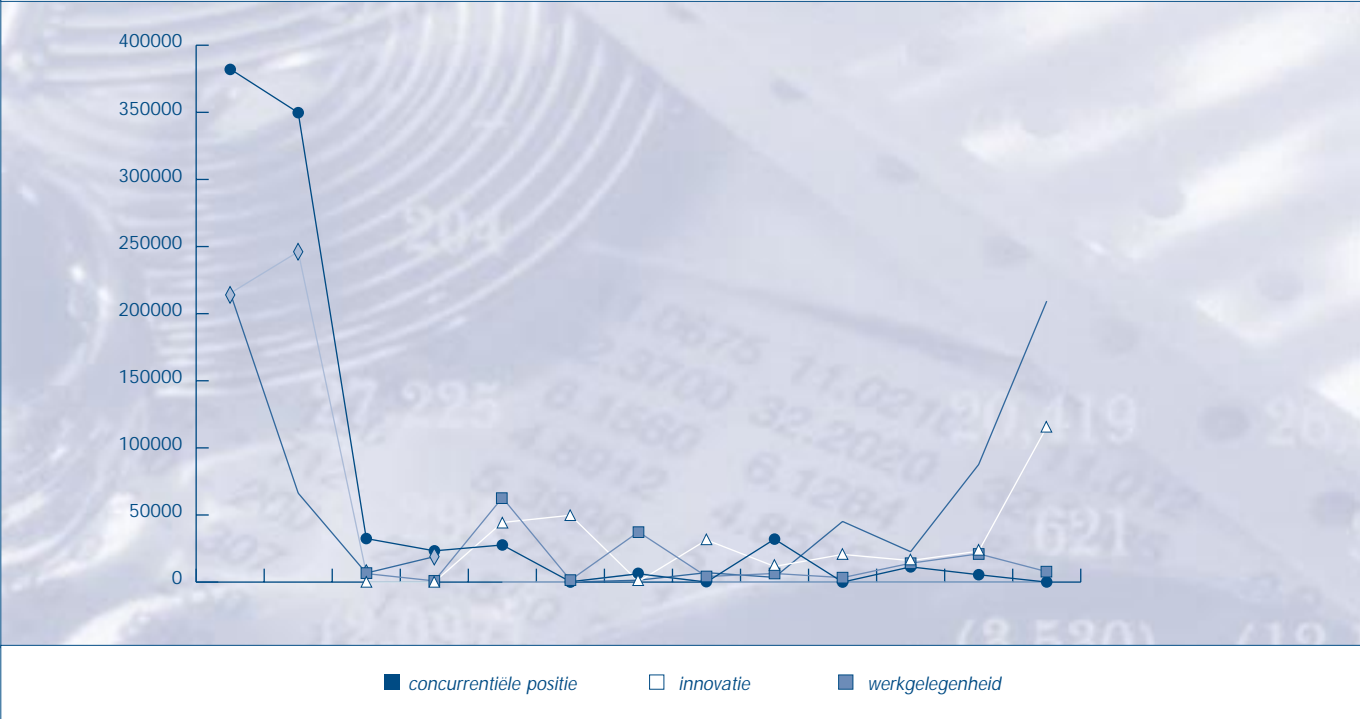
Opvallend is wel dat de vooruitzichten voor de sector in zijn geheel niet weerspiegeld worden in de vooruitzichten voor de eigen onderneming. Terwijl de helft van de respondenten de concurrentiepositie en het werkgelegenheidspotentieel van de sector negatief inschat, doet slechts 20% van de respondenten dit voor de eigen onderneming. De meeste ondernemingen schatten de vooruitzichten m.b.t. de concurrentiepositie en de werkgelegenheid voor de eigen onderneming stabiel tot positief in. Ook het potentieel voor vernieuwing in de eigen onderneming wordt hoog ingeschat.

Deze laatste observaties stroken met de positionering van de eigen onderneming ten opzichte van de concurrenten voor wat betreft innovatief vermogen. Zo plaatst de helft

van de respondenten zich in het koppeloton voor het ontwikkelvermogen en het oppikken van technische evoluties. Slechts weinigen plaatsen zich in de staart van het peloton; en nog minder achter in het peloton. Dezelfde gunstige positionering komt naar voren bij product- en procesvernieuwingen: iets meer dan de helft van de ondernemingen plaatst zich bij de eersten wanneer het aankomt op vernieuwingen en verbeteringen in proces- en producttechnologie. Specifieke verbeteringen in proces-technologie scoren zeer hoog, wat de traditionele opvatting dat Belgische ondernemingen zeer goed zijn in procesinnovatie lijkt te staven.

Merkwaardig is toch dat de verwachtingen duidelijk verschillen naar gelang de aard van de onderneming. Zo schatten de eerste-lijn-toeleveranciers de concurrentiepositie van de Belgische automobielsector evenals de werkgelegenheidskansen significant slechter in dan niet-eerste-lijn-toeleveranciers die geantwoord hebben op de vragenlijst. Diezelfde eerste-lijn-toeleveranciers schatten de concurrentiepositie en de werkgelegenheid in de eigen onderneming niet hoger of lager in, wat erop wijst dat zij vooral de kansen van toeleveranciers lager in de toeleveringsketen negatief inschatten. Eerste-lijn-toeleveranciers, geconfronteerd met de concurrentie van andere vooral buitenlandse toeleveranciers enerzijds en met de macht van de constructeurs anderzijds, hanteren dus blijkbaar een verschillend referentiekader om hun verwachtingen en vooruitzichten te formuleren. Ook analisten geven aan dat vooral toeleveranciers op het tweede en derde niveau in de toeleveringsketen geconfronteerd zullen worden met een steeds toenemende (prijz)druk.

Figuur 9
De automobiel-toelevering in België: enquêtegegevens (n = 38) i.v.m. verwachtingen omtrent toekomstige evoluties op vlak van concurrentiële positie, innovatie en werkgelegenheid



Een verschillende vergelijkingsbasis verklaart waarschijnlijk ook waarom ondernemingen met een eigen O&O-afdeling het ontwikkelvermogen van de eigen onderneming lager inschatten dan de ondernemingen zonder O&O-afdeling.

De vraag die onmiddellijk rijst bij deze observaties is of het verschillende referentiekader van de eerste-lijn-toeleveranciers juist en accurater is, m.a.w. hebben eerste-lijn-toeleveranciers meer en betere informatie om meer realistische verwachtingen en inschattingen te ventileren?

Tabel 9
De automobiel-toelevering in België: enquêtegegevens (n = 34) i.v.m. verwachtingen en eerste-lijn positie

		GEMIDDELDE	T-TEST GELIJKE GEMIDDELDEN	P-WAARDE (TWE- ZIJDIG)
Werkgelegenheid Sector	Eerste-Lijn	2,41	-2,4	0,024
	Niet-Eerste-Lijn	3,11		
Concurrentie- Positie sector	Eerste Lijn	2,36	-2,4	0,023
	Niet-Eerste-Lijn	3,11		
Ontwikkelvermogen onderneming	Eigen O&O-afdeling	2,05	-2,6	0,012
	Geen O&O-afdeling	3,00		

3 Deze markt behelst de verkoop van auto-onderdelen in gespecialiseerde winkels, doe-het-zelf zaken,...

4 Hier werd, net zoals in de analyse van de originele Fabrimetal-lijst, geen rekening gehouden met het feit dat de toeleverancier gevestigd in België al of niet deel uitmaakt van een (internationale) groep. De grotere groep kan dus een lagere "automobiel-afhankelijkheid" vertonen dan de individuele onderneming alleen; zoals reeds gemeld, is een grotere diversificatie, en dus lagere "automobiel-afhankelijkheid" een typisch kenmerk van internationale eerste-lijn-toeleveranciers.

5 Hierbij werd geen onderscheid gemaakt naar de plaats van tewerkstelling: België of buitenland. De 6310 van deze grootste toeleveranciers waren niet allemaal actief in de automobielsector.

Opklimmen in de toeleveringsketen, het opbouwen van een gamma technologische vaardigheden en "global sourcing" gaan hand in hand. Het ontbreken van externe O&O (middels samenwerking op het vlak van O&O) én interne O&O (middels eigen O&O-creatie) doet vragen rijzen over de kansen van de Vlaamse/Belgische toeleveranciers op het eerste niveau in de toeleveringsketen. Dit wordt bevestigd in de negatieve inschattingen en vooruitzichten voor de toekomst van de sector in Vlaanderen.

Conclusies

In dit rapport hebben we gepoogd het cluster-concept verder theoretisch in te kaderen, te analyseren en toe te passen op de automobielsector in Vlaanderen. Zoals reeds van meet af aan is gebleken, is het cluster concept een vlag die nogal wat ladingen kan dekken. Clusters kunnen best gekarakteriseerd worden als netwerken waarin door organisaties die sterk onderling afhankelijk zijn producten en diensten worden voortgebracht. De onderlinge afhankelijkheid kan verschillende gedaanten aannemen. Zo kan het in de meest eenvoudige vorm gaan over klant-leveranciers relaties. Echter, het cluster concept is toch wel iets meer ambitieus in de zin dat niet enkel gekeken wordt naar de materiaalstromen en monetaire stromen, doch ook naar informatie- en kennisstromen. Het gevolg hiervan is dat in een cluster-aanpak ook oog is voor organisaties die een centrale rol spelen in de kennis-productiefunctie, met name universiteiten, onderzoeksinstituten, consulting- en ingenieursbureaus (OESO, 1998).

In deze "netwerken" kan kennisoverdracht onder verschillende vormen voorkomen. Het hoeven in elk geval niet steeds "hechte" netwerkverbanden te zijn, zoals Nederlands onderzoek aantoonde. Spillovers zijn een andere manier waarop kennis in een (niet-fysisch) netwerk zich verspreidt. Patronen van informatie-uitwisseling (formeel en informeel), mobiliteit van medewerkers, het oversijpelen van informatie, zijn allemaal gewilde (en soms ongewilde) effecten die bijdragen tot kennisoverdracht en interactief leren in een bepaalde "netwerk"constellatie. Het cluster-netwerk kan dan ook vanuit dit oogpunt bekeken worden als een "constellatie van waardecreatie." Interactiviteit en complementariteit van goederen, diensten en kennis staan dan centraal.

Deze aandacht voor vormen van netwerkstructuren (onafgezien van het feit of ze nu een meer formeel en hecht karakter aannemen, dan wel een meer informeel en los karakter), is uiteraard niet in een vacuüm ontstaan. Aan de basis van de huidige interesse in clusters ligt immers de vaststelling dat innoverende ondernemingen enkel succesvol kunnen zijn indien dit innovatieproces in een breder netwerk van informele en formele kennisoverdracht is ingebed. Zelfs de grootste ondernemingen zijn vandaag niet meer in staat om alle kennis in huis te houden en te ontwikkelen die ze nodig hebben om hun innovatie-

inspanningen succesvol te vertalen in producten en diensten. Het gevolg is dan ook dat het cluster-concept meer en meer in één adem wordt genoemd met innovatie-netwerken. Dit gedachtengoed heeft in verschillende Europese beleidsmiddelen ingang gevonden, met als gevolg dat clustervorming en –stimulering één van de instrumenten in het innovatiebeleid geworden is. Zoals we hebben gezien is dit ook voor Vlaanderen het geval.

Bovendien valt niet te ontkennen dat naast het belang dat vandaag aan innovatie wordt gehecht, de aandacht voor clusters evenmin los kan worden gezien van de manier waarop ondernemingen zich positioneren langsheen hun waardeketen. Immers, in veel sectoren (en niet in het minst in de automobielsector, zoals we in dit rapport hebben aangetoond) is uitbesteden van activiteiten een centraal thema geworden. Gaandeweg evolueert dit uitbesteden naar een situatie van intense samenwerking tussen producent en leverancier op zulke domeinen als het ontwikkelen van componenten en producten. Dit betekent dat de klant-leveranciersrelatie meer en meer kennisgeladen wordt, en bijgevolg dat deze relatie vanuit een transactiekostenbenadering bekeken, een meer intense afstemming tussen en alignering van de betrokken partijen noodzaakt. Al was het maar om de onzekerheid die nu voor een stuk verplaatst wordt naar de relatie tussen leverancier en producent, en de daarmee gepaard gaande behoefte aan coördinatie en monitoring, beheersbaar te houden.

Het hoeft dan ook niet te verwonderen dat onderzoekers als Nohria en Garcia (1991) reeds enkele jaren geleden het concept van "strategische groepen", dat een zeer sterke competitieve bijklank heeft, hebben vervolledigd met het "strategisch blok"-concept, waar het element complementaire coöperatie op de voorgrond treedt. Een niet te verwaarlozen effect dat hierbij eveneens optreedt is het feit dat dergelijke complementaire blokken de traditionele sectorgrenzen van het economisch leven overschrijden. Met andere woorden, het blokconcept laat niet enkel toe om in conjunctie met het groep-concept coöperatie en competitie aan elkaar te koppelen, maar tevens cross-sectoriële en sectoriële activiteiten.

Dit alles betekent echter ook dat het cluster concept in feite goed aansluit bij reeds bestaande inzichten en con-

cepten op vlak van innovatie en complementaire activiteiten, zoals door onderzoekers als Teece uitgewerkt. Immers de “argumenten” die aangehaald worden ter ondersteuning van het cluster-concept vinden we in belangrijke mate terug in andere studies en analyses rond innoveren in netwerken en het creëren van complementaire waarde creërende activiteiten langsheen en doorheen de waardeketen, die min of meer dezelfde fenomenen beschrijven. Het lijkt dan ook aangewezen het cluster-concept als een grootste gemene deler en nieuwe synthese voor die fenomenen te beschouwen, eerder dan als iets fundamenteel nieuws.

Uiteraard kan men zich hierbij de vraag stellen “op welk niveau van analyse” men clusters in de economie moet detecteren. Ook de technieken die daarbij idealiter moeten gebruikt worden maken vaak het onderwerp van discussie uit, zoals gesteld in het literatuuroverzicht. Op basis van het hiervoor gerapporteerde onderzoek kunnen we echter stellen dat deze vragen geen uniek en absoluut antwoord kennen. Meer nog, het antwoord op deze vragen is afhankelijk van de behoefte die de beleidsvoerder zich stelt. In die zin heeft het dan ook weinig zin om “op zoek te gaan naar clusters” in de economie. Ofwel zijn ze reeds gekend (bijvoorbeeld op basis van supply chain relaties, op basis van agglomeratie-effecten e.d.), ofwel zijn ze ontluikend en dan is de vraag naar clustervorming in feite noch min noch meer een vraag vanuit het beleid om de ontluikende activiteit te stimuleren. En, innovatie- onderzoek heeft reeds ten treure toe uitgewezen dat dergelijke ontluikende activiteit vaak zal ontstaan op een “intersectie” van reeds bestaande sectoren en activiteiten. Het cross-sectorieel karakter is bijgevolg gewaarborgd. Spreekt men vandaag niet over de sector biotechnologie en micro-electronica? Twintig jaar geleden zou men dit zeker nog niet als een “sector” beschouwd hebben, doch als een cross-sectoriële “hybridisatie.”

De boodschap vanuit theoretisch-methodologisch standpunt is er dan ook een van een juiste positionering van het concept en bijhorend analysekader. Clusters als beleidsconcept zijn zeker nuttig omdat ze een “rallying” punt van economisch relevante activiteiten expliciteren en alsdusdanig toelaten een analysekader te hanteren dat verder gaat dan de grenzen van een sector, dat verder gaat dan klant-leveranciersrelaties en dat toelaat de waardeketen uit te

breiden naar de waardeconstellatie waarin de ondernemingen en kennisactoren actief zijn.

Het vertrekpunt is echter steeds een concrete beleidsvraag, zoals in deze studie rond de automobielsector. Met andere woorden, als men het heeft over een clusterkaart van de Vlaamse economie dan zal men eerst de te detecteren clusters inhoudelijk moeten definiëren. Het gevolg is dan ook dat eens de cluster vanuit beleidsoogpunt gedefinieerd is, hij ook wezenlijk bestaat en daarbij uiteraard verschillende gedaantes kan aannemen. De definitie geeft immers quasi automatisch aanleiding tot de concrete invulling van de definitie. En, het is juist hier dat het cluster concept als analysekader zijn voordelen oplevert. Namelijk, eens gedefinieerd kan men een begin maken van een sterkte/zwakte analyse voor de beoogde cluster in functie van de doelstellingen die men zich vanuit het beleid wenst te stellen.

Als we dit conceptueel-methodologisch uitgangspunt voor een clusterbeleid aanvaarden, dan betekent dit dat clustering een concreet kader biedt om een beleidsanalyse, inclusief het wenselijk instrumentarium aan steun en begeleidings-maatregelen, van overheidswege in kaart te brengen. Op die manier wordt het mogelijk voor een gedefinieerde cluster een palet aan steunmaatregelen samen te stellen dat in de overgrote meerderheid van de gevallen zal kunnen worden teruggevonden in het reeds bestaand instrumentarium van overheidsmaatregelen ter stimulering van innovatie en competitiviteit. Op basis van de hier gerapporteerde analyse willen we dan ook het clusterbeleid zien als een analysekader en complementair instrument in het overheidsbeleid inzake innovatie. Op basis van het gehanteerde analysekader kunnen activiteitenclusters in het kader van het innovatiebeleid worden gestimuleerd, echter zonder noodzakelijk daartoe een nieuw institutioneel kader te hoeven creëren.

De automobielsector die in dit rapport werd bestudeerd biedt daarvan een mooi voorbeeld. De overheid heeft door het stellen van de vraag, met name “een studie naar de clustering in de automobielsector in Vlaanderen” reeds inhoudelijk de definitie van de cluster afgebakend. Eens het onderzoeksterrein afgebakend is, dan kan men vanuit dit analysekader (dat verder gaat dan loutere klant-leveranciersrelaties, maar ook de kenniscomponent in reke-

ning brengt), verbanden en complementariteiten, maar ook noden, in kaart brengen. Dit werd in de analyse gedaan door de bestaande en ontluikende relaties in de Vlaamse automobielsector te bestuderen.

Uit deze studie bleek dat er uiteraard nogal wat klant-leveranciersrelaties bestaan, dit is gewoon de economische logica van de supply chain. Echter, de analyse heeft ook gewezen op de zwakte van de lokale actoren wat hun O&O- en innovatie-activiteiten betreft. Uiteraard zijn de constructeurs enorm innovatief, zoals blijkt uit het samenvattend overzicht van het innovatieproces bij de automobielsectorconstructeurs. Echter, de locus van deze innovativiteit is zeker niet in Vlaanderen terug te vinden. Vlaamse automobielsectorconstructeurs zijn quasi totaal afwezig in het product-ontwikkelingstraject. Ze zijn wel aanwezig bij procesinnovaties in hun fabrieken, doch deze innovaties zijn vooral op interne efficiëntie georiënteerd en genereren bijgevolg slechts beperkte spillovers naar de rest van de supply chain toe.

De toeleveranciers moeten wel in staat zijn mee te evolveren met het tempo van productinnovatie bij de constructeur. Zoniet verdwijnt de toeleverancier onvermijdelijk naar de lagere regionen in de toeleveringsketen. Meer nog, de eerste-lijn in deze toeleveringsketen wordt meer en meer bezet door multinationale groepen gekenmerkt door een hoge O&O-intensiteit en een internationaal actieterrain. Een sectoriële en cross-sectoriële analyse toont echter wel aan dat toeleveranciers die zelf de kwaliteit van hun O&O-activiteiten opdrijven in staat zijn om hun positie in de sector te versterken (bijvoorbeeld voor wat betreft exportgerichtheid en voor wat betreft het niveau van betrokkenheid in de toeleveringsketen). Maar, een analyse van de evolutie van de toeleveringsketen op internationale schaal toont eveneens aan dat succesvolle ondernemingen in de toeleveringsketen hun activiteiten niet beperken tot de automobielsector. Met name, tussen de lucht- en ruimtevaart-sector en de automobielsector blijken nogal wat spillovers te bestaan zowel op niveau van benodigde kennis als op niveau van de toepassing van deze kennis in concrete producten en componenten. Dit betekent dan ook dat wanneer de Vlaamse overheid het heeft over clustervorming voor de automobielsector deze cross-sectoriële spillovers best worden mee in overweging genomen. Het zal de

automobielsectorafhankelijkheid van de toeleveranciers eveneens verminderen.

Concreet betekent dit dat een beperking tot de automobielsector in stricte zin waarschijnlijk een te eng referentiekader is om de competitiviteit van de in Vlaanderen gevestigde toeleveranciers in stand te houden. Men moet hen dus verder aanmoedigen tot een cross-sectoriële diversificatie. Zo kunnen producenten van technische textiel even goed producten leveren voor vliegtuigzetelbekleding als voor autozetelbekleding (wat dan ook reeds vanuit de ondernemingen gebeurt vandaag). Echter, om deze cross-sectoriële diversificatie te stimuleren is het nodig dat het niveau van kennis in de sector voldoende hoog is. Hier is dan ook wel duidelijk ruimte voor de overheid wil ze de gedefinieerde automobielsectorcluster ondersteunen.

Zoals blijkt uit ons onderzoek stelt innovatie in de automobielsector een aantal duidelijke uitdagingen op verschillende technologische vlakken: (1) ontwerptechnologieën om op een effectieve en efficiënte manier in te spelen op de ontwerpcyclus in de waardeketen (met ontwerp-technologie doelen we op de ganse cyclus van virtueel ontwerpen en simuleren over snelle ontwikkeling van prototypes, werktuigen en modellen, tot en met het efficiënt kunnen testen van de betreffende ontwerpen), (2) materiaal-kennis en materiaaltechnologie die meer en meer onmisbaar worden vanuit ontwerpstandpunt, (3) de organisatorische implicaties van deze technologische evoluties (zoals organisatie voor module- en systeembouw). Deze technologische evoluties zijn generiek voor de ganse supply chain. Procesverbetering bij de toeleveranciers, daarentegen, is veel meer specifiek voor de plaats van de toeleverancier in de keten.

Kortom, op basis van deze studie ontstaat de beleidssuggestie dat een toepassing van het cluster-analysekader op de automobielsector vooral de noodzaak tot een versterking van het technologisch potentieel bij de toeleveranciers inhoudt. Dit kan gebeuren o.a. door het steunen van specifieke technologische programma's terzake. Deze programma's kunnen zonder veel moeite ingepast worden in het reeds bestaande institutioneel kader (bvb. WTCM). Ook is het belangrijk high tech evoluties te ondersteunen (bvb. telematica), wat ook binnen het reeds bestaande

institutioneel kader kan. Verder is het belangrijk dat bij deze uitbouw van de technologische basis in de toeleveringsketen, voldoende oog bestaat voor de mogelijke cross-sectoriële diversificaties (waarvan de lucht- en ruimtevaart sector één mogelijke is). De technologische ondersteuning zal er dus best voor zorgen dat de kennis die gemeenschappelijk aangeboden wordt ondernemingen in staat stelt om naar dergelijke sectoren toe te diversifiëren. Hier kan een automobiel-cluster haar uniek karakter vinden; het opzet van Flanders Drive en een “automobiel-vallei” lijkt in deze optiek een interessante piste.

Tot slot, zoals verder blijkt uit de analyse, is het geboden bij deze beleidsaanpak de nodige realiteitszin aan de dag te leggen. In de hoog-technologisch, snel-evoluerende sector die de automobiel vandaag de dag is, zullen niet alle toeleveranciers van vandaag kunnen volgen. Zoals blijkt uit recent onderzoek in Duitsland, doen er zich in de toeleveringsketen belangrijke concentratiebewegingen voor. Niettegenstaande het belang van ontwerp-efficiëntie, blijft schaal de drijvende factor in de ganse sector. Toeleveranciers die in die schaalbeweging niet kunnen volgen, zullen daarvan onvermijdelijk de gevolgen moeten dragen. Deze zijn duidelijk: verdwijnen naar een lager niveau in de keten, volledig verdwijnen uit de keten, of opgeslorpt worden in een grotere economische groep. Ondernemingen die niet in staat zijn om hetzij mee te draaien op niveau van de nodige schaal-economieën of hetzij op basis van hun kennisniveau tot een cross-sectoriële diversificatie over te gaan, zullen dit lot met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid ondergaan.

Hoe moet het cluster concept nu tot slot bekeken worden in het kader van het overheidsbeleid ter stimulering van innovatie in Vlaanderen? Ons antwoord op deze vraag is genuanceerd. Als analysekader biedt het concept zeker voordelen, zoals duidelijk mag blijken uit deze studie. De lessen die uit de analyses gesuggereerd worden, wijzen er echter op dat men vertrekkend vanuit het clusterkader in veel gevallen bestaande mechanismen en instrumenten van innovatiebeleid kan aanwenden om de vastgestelde noden en lacunes te lenigen. Met andere woorden, het mag ons inziens niet zo zijn dat de gepercipieerde inefficiëntie van bestaande mechanismen en instrumenten zou leiden tot nieuwe instrumenten en mechanismen die in

feite redundant zijn. Beter ware het om op basis van de door de clusteranalyse vastgestelde lacunes en noden in eerste instantie, de bestaande mechanismen en instrumenten verder bij te sturen en meer competitief te maken. Dit is dan ook de voornaamste beleidssuggestie die we op basis van deze studie willen maken. Pas indien er noden bestaan die niet via een bijsturing van bestaande mechanismen kunnen worden gelenigd, is het zinvol de cluster verder te institutionaliseren.

Samenvatting

Uit een literatuuroverzicht blijkt dat het clusterconcept een vlag is die verschillende ladingen dekt. Clusters kunnen best gekarakteriseerd worden als netwerken waarin door organisaties die sterk onderling afhankelijk zijn producten en diensten worden voortgebracht; deze onderlinge afhankelijkheid kan verschillende gedaanten aannemen. Zo kan het in de meest eenvoudige vorm gaan over klant-leveranciers relaties. Echter, het cluster concept kan niet enkel oog hebben voor materiaalstromen en monetaire stromen, doch ook naar informatie- en kennisstromen. Het gevolg hiervan is dat in een cluster aanpak ook aandacht besteed wordt aan organisaties die een centrale rol spelen in de kennis productiefunctie, met name universiteiten, onderzoeksinstituten... Het cluster concept wordt dan ook meer en meer in één adem genoemd met innovatie-netwerken. Dit gedachtengoed heeft in verschillende Europese beleidsmiddens ingang gevonden, met als gevolg dat clustervorming en –stimulering één van de instrumenten in het innovatiebeleid geworden is.

In de automobielsector, net zoals in verschillende andere sectoren, is uitbesteding van activiteiten zeer belangrijk geworden. Gaandeweg evolueert dit uitbesteden naar een situatie van intense samenwerking tussen producent en leverancier op zulke domeinen als het ontwikkelen van componenten en producten. Uit deze studie blijkt effectief dat in de Vlaamse automobielsector nogal wat klant-leveranciersrelaties bestaan. Echter, de analyse heeft ook gewezen op de zwakte van de lokale actoren wat hun O&O- en innovatie-activiteiten betreft.

De toeleveranciers moeten wel in staat zijn mee te evolueren met het tempo van product innovatie bij de constructeur. Zoniet verdwijnt de toeleverancier onvermijdelijk naar de lagere regionen in de toeleveringsketen. De eerste lijn in deze toeleveringsketen wordt meer en meer bezet door multinationale groepen gekenmerkt door een hoge O&O-intensiteit en een internationaal actieterrain. Een sectoriële en cross-sectoriële analyse toont aan dat toeleveranciers die zelf de kwaliteit van hun O&O activiteiten opdrijven, in staat zijn om hun positie in de sector te versterken (bijvoorbeeld voor wat betreft export gerichtheid en voor wat betreft het niveau van betrokkenheid in de toeleveringsketen).

Op basis van deze studie ontstaat de beleidssuggestie dat een toepassing van het cluster-analysekader op de automobielsector vooral de noodzaak tot een versterking van het technologisch potentieel bij de toeleveranciers inhoudt. Het mag echter niet zo zijn dat de gepercipieerde inefficiëntie van bestaande mechanismen en instrumenten zou leiden tot nieuwe instrumenten en mechanismen die in feite redundant zijn. Beter ware het om op basis van de door de clusteranalyse vastgestelde lacunes en noden in eerste instantie, de bestaande mechanismen en instrumenten verder bij te sturen en meer competitief te maken. Dit is dan ook de voornaamste beleidssuggestie van deze studie. Pas indien er noden bestaan die niet via een bijsturing van bestaande mechanismen kunnen worden gelenigd, is het zinvol de cluster verder te institutionaliseren.

Referenties

- Achterhuis, H., Smits, R., Geurts, J., Rip, A. en E. Roelofs (red.). 1995. **Technologie en Samenleving**. Uitgeverij Garant, Leuven.
- Antonelli, C. 1995. **The Economics of Localized Technological Change and Industrial Dynamics**. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Cabus, P. 1997. De Auto-Industrie in België: een Reus op Lemen Voeten? Een analyse vanuit de Ruimtelijke Strategie via de Toelevering, **Planologisch Nieuws**, Vol. 17. 21-52.
- Clark, K.B. en T. Fujimoto. 1991. **Product Development Performance**. The John Hopkins University Press. Baltimore.
- Cobbenhagen, J.W.C.M., Den Hartog, J.F. en J.M. Pennings. 1994. **Succesvol Innoveren: Kerncompetenties en Bedrijfsvernieuwing**. Kluwer Bedrijfswetenschappen, Deventer.
- Cobbenhagen, J., Dankbaar, B., Debackere, K., Desmet, S., Donckels, R., Lambrecht, J., Van Lierde, E., Van Looy, B. en A. Wolters. 1996. **De Vlaamse Technologische Infrastructuur vanuit de KMO-optiek bekeken**. Universitaire Pers Maastricht, Maastricht.
- Cusumano, M.A. en A. Takeisi. 1991. Supplier Relations and Management: a Survey of Japanese, Japanese-Transplants and US Auto Plants, **Strategic Management Journal**, Vol. 12 563-588.
- Debackere, K. en I. Fleurent. 1994. "Projectmanagement, de rol van informatie en communicatie in onderzoek en ontwikkeling", in W. Vander Meeren en L. Van Langenhove (red.) **Management van Wetenschap**, Uitgeverij Lemma, Utrecht.
- Debackere, K. 1997. "Clusters en clusterbeleid ter stimulering van innovatie, een methodologische reflectie," **DTEW Onderzoeksrapport 9705**, K.U.Leuven.
- Debackere, K. 1999. "Technologies to Develop Technology: the Impact of New Technologies on the Organisation of Innovation Projects", Nijmegen Lectures on Innovation Management, Maklu Publishers.
- Dosi, G. 1988. 'Sources, procedures and microeconomic effects of innovations,' **Journal of Economic Literature**, Vol. XXVI: 1120-1171.
- Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. en L. Soete. 1988. **Technical Change and Economic Theory**. Pinter Publishers, London.
- Dyer, J.H. 1996. "How Chrysler Created an American Keiretsu", **Harvard Business Review**, July-August 1996. 42-56.
- Dyer, J.H. 1996. "Specialized Supplier Networks as a Source of Competitive Advantage: Evidence from the Auto Industry", **Strategic Management Journal**, Vol. 17. 271-291.
- Dyer, J.H., Cho. D.S. en W. Chu. 1998. "Strategic Supplier Segmentation: The next Best Practice in Supply Chain Management", **California Management review**, Vol.40. 57-77.
- Fabrimetal. 1998. **Introduction to the Belgian Automotive Industry**. Fabrimetal, Brussel.
- Geurts, J., Mayer, I. En C. Selman. 1995. "Technologie en overheidsbeleid: perspectieven vanuit de bestuurs- en beleidswetenschappen", in: Achterhuis, H., Smits, R., Geurts, J., Rip, A. en E. Roelofs (red.) **Technologie en Samenleving**. Uitgeverij Garant, Leuven.
- Griliches, Z. 1990. "Patent statistics as economic indicators: a survey", **Journal of Economic Literature**, Vol. XXVIII: 1661-1707.
- Helper, S. 1991. "How much has really changed between U.S. Automakers and their Suppliers?", **Sloan Management Review**, Vol.32. N° 4. 15-28.
- Jacobs, D. en A.P. de Man (red.). 1995. **Clusters en Concurrentiekracht: Naar een nieuwe Praktijk in het Nederlandse Bedrijfsleven?** Samsom Bedrijfsinformatie, Alphen aan den Rijn.
- Kay, J. 1993. **Foundations of Corporate Success**. Oxford University Press, Oxford.
- Kamath, R.R. en J.K. Liker. 1994. "A second Look at Japanese Product Development", **Harvard Business Review**, November-December 1994. 154-170.
- Liker, J.K., Kamath, R.R., Wasti. S.N. en M. Nagamachi. 1996. "Supplier Involvement in Automotive Component Design: are there really large US Japan Differences?", **Research Policy**. Vol. 25. 59-89.
- Lucas, R. 1987. **Models of Business Cycles**. Basil Blackwell Publishers, Oxford.
- MacDuffie, J.H. en S. Helper. 1997. "Creating Lean Suppliers: Diffusing Lean Production through the Supply Chain", **California Management Review**, Vol. 39, 118-151.
- Martin, B.R. en J. Irvine. 1989. **Research Foresight**. Frances Pinter Publishers, London.

- Mudambi, R. en S. Helper. 1998. "The 'Close but Adversarial' model of Supplier Relations in the US Auto Industry", *Strategic Management Journal*, Vol. 19. 775-792.
- Nohria, N. en R.G. Eccles. 1992. **Networks and Organizations: Structure, Form, and Action**. Harvard Business School Press, Boston.
- Nohria, N. en C. Garcia-Pont. 1991. "Global Strategic Linkages and Industry Structure", *Strategic Management Journal*, Vol. 12. 105-124.
- OECD, 1992. **Globalisation of Industrial Activities, Four Case Studies: Auto Parts, Chemicals, Construction and Semiconductors**. OECD, Paris.
- OECD, 1998. **Cluster Analysis and Cluster based Policy in OECD-Countries: Various Approaches, Early results and Policy Implications**. Draft Synthesis Report. OECD, The Hague.
- Pavitt, K. 1991. "What makes basic research economically useful?" *Research Policy*, Vol. 20: 109-119.
- Pfaffmann, E. en M. Stephan. 1998. "Direct Investment Strategies of Multinational Automotive Suppliers in the German Market: Responses to Outsourcing, Globalisation and Supply Chain-Redesign in the 90s", *EIBA-Conference*, Jerusalem.
- Porter, M. 1990. **The Competitive Advantage of Nations**. The Free Press, New York.
- Porter, M. 1998. **On Competition**. Harvard Business Schools Press, Boston.
- Powell, W.W. 1990. "Neither market nor hierarchy: network forms of organization", *Research in Organizational Behaviour*, Vol. 12: 295-336.
- Romer, P. 1990. "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98: S71-S102.
- Romer, P. 1994. "Beyond classical and Keynesian Macroeconomic Options", *Policy Options*, Juli-Augustus: 15-21.
- Scherer, F.M. 1989. **Innovation and Growth: Schumpeterian Perspectives**. The MIT Press, Cambridge, Mass.
- SERV, 1995. **Aanbeveling van de Sectoriële Commissie Metaalverwerking over de Toelevering aan de vijf grote Auto-Assemblagebedrijven in België**, SERV, Brussel.
- Sobek, D.K., Liker, J.K. en A.C. Ward. 1998, "Another Look at how Toyota integrates Product Development", *Harvard Business Review*, July-August 1998. 36-49.
- Solow, R. 1956. "A contribution to the theory of economic growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 70: 65-94.
- STV, 1996. **Kampioenen in flexibiliteit en kwaliteit; Trends bij Toeleveranciers aan de Vlaamse Auto-Industrie**. STV. Brussel.
- Thompson, G., Frances, J., Levacic, R. en J. Mitchell. 1991. **Markets, Hierarchies & Networks: The Coordination of Social Life**. Sage Publications, Newbury Park.
- TNO Jaarverslag 1995. TNO Studiecentrum voor Technologie en Beleid, Apeldoorn.
- Vanhoudt, P. 1997. "The issue of public versus private investment in physical capital and knowledge: what is the relevance for economic growth?", *Tijdschrift voor Economie en Management*, Vol. XLII: 81-96.
- Wheelwright, S.C. en K.B. Clark. 1992. **Revolutionising Product Development**. The Free Press, NY.
- Womack, J.P., Jones, D.T. en D. Roos. 1990. **The Machine that Changed the World**. Macmillan, NY.

Bijlagen

Bijlage 1: Vragenlijst opgestuurd naar de toeleveranciers in België

IDENTIFICATIEGEGEVENS - ONDERNEMING

NAAM..... TEL.....

ADRES..... BTW-NUMMER.....

PRODUCTEN.....

Vond er tijdens de periode 1992-1998 overname of fusie plaats; zo ja welke en wanneer?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ENKELE KWANTITATIEVE VRAGEN

	1992	1994	1996
<i>I. Ondernemingsgegevens</i>			
<u>Personeel</u> (aantal voltijds-equivalenten)	.....	.....	.....
waarvan in productie-functie (%)%%%
waarvan in commerciële functie (%)%%%
waarvan in onderzoeksfunctie (%)%%%
<u>Winst</u> voor belasting (waarde)	.....BF	.....BF	.....BF
<u>Omzet</u> (waarde) (NB: automotive in deze studie = personenwagens)	.....BF	.....BF	.....BF
waarvan gerealiseerd in automotive-sector in België			
bij constructeurs rechtstreeks (%)%%%
bij andere toeleveranciers (%)%%%
waarvan gerealiseerd in automotive-sector in het buitenland			
bij constructeurs rechtstreeks (%)%%%
bij andere toeleveranciers (%)%%%
<u>Omzet belangrijkste product/automotive-omzet</u> (%)%%%
<u>Export</u> (in % van omzet)%%%
<u>volume/aantal stuks</u> (benaderend)	.....	.....	.....
<u>klanten</u> (aantal)	.....	.....	.....

belang in uw automotive-omzet van			
grootste klant - constructeur (%)%%%
3 grootste klanten - constructeurs (%)%%%
3 grootste klanten - toeleveranciers (%)%%%

II. Kennisverwerving

licenties (aantal)

voor product-technologie	.....	.....	.....
voor proces-technologie	.....	.....	.....

samenwerkingverbanden, d.i. joint ventures, overeenkomsten (aantal)

rechtstreeks met constructeurs

- op het vlak van productie	.....	.....	.....
- op het vlak van O&O	.....	.....	.....
- op het vlak van marketing/distributie	.....	.....	.....

met andere toeleveranciers

- op het vlak van productie	.....	.....	.....
- op het vlak van O&O	.....	.....	.....
- op het vlak van marketing/distributie	.....	.....	.....

met kenniscentra (onderzoeksinstituten, universiteiten)
---	-------	-------	-------

III. Technologie

1992

1994

1996

Bezit u een eigen onderzoeks- en ontwikkelingsafdeling?

(ja/nee)
----------	-------	-------	-------

O&O-budget (waarde)

.....BF

.....BF

.....BF

O&O-personeel (aantal FTE)

.....

.....

.....

Hoe ziet uw betrokkenheid bij ontwikkelings-activiteiten eruit (1 mogelijkheid aanstippen)

nooit zelden regelmatig altijd

nooit zelden regelmatig altijd

nooit zelden regelmatig altijd

- productie van standaard product	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
- ontwikkeling gebeurt door klant, productie door mij	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
- gezamenlijke ontwikkeling van een specifiek product met klant	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
- volle verantwoordelijkheid voor ontwikkeling en productie van een specifiek product bij mij	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

- gezamenlijke ontwikkeling met klant van een variëteit aan producten kaderend in een ontwikkelplatform	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
- volle verantwoordelijkheid bij mij voor ontwikkeling en productie van een variëteit aan producten kaderend in een ontwikkelplatform	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

ENKELE KWALITATIEVE VRAGEN

I. Uitspraken omtrent eigen O&O/innovatief vermogen

Waar rangschikt u t.o.v. van de concurrenten uw onderneming m.b.t.(1 mogelijkheid aanstippen):

	kopgroep	kop peloton	midden peloton	staart peloton	achter peloton
- verbeteringen in product-technologie	1	2	3	4	5
- vernieuwingen in product-technologie	1	2	3	4	5
- verbeteringen in proces-technologie	1	2	3	4	5
- vernieuwingen in proces-technologie	1	2	3	4	5
- oppikken van nieuwe technische evoluties	1	2	3	4	5
- ontwikkelvermogen	1	2	3	4	5

II. Uitspraken omtrent evolutie in de automotive-sector

Wat zijn uw vooruitzichten (1 mogelijkheid aanstippen):

	zeer negatief	negatief	stabiel	positief	zeer positief
voor de totale automotive-sector in België?					
- op het vlak van de werkgelegenheid	--	-	0	+	++
- op het vlak van vernieuwing/innovatie	--	-	0	+	++
- op het vlak van de concurrentiële positie	--	-	0	+	++
voor uw onderneming in de automotive-sector?					
- op het vlak van de werkgelegenheid	--	-	0	+	++
- op het vlak van vernieuwing/innovatie	--	-	0	+	++
- op het vlak van de concurrentiële positie	--	-	0	+	++

Bijlage 2: Basislijst van toeleveranciers in België (Zie pag. 36)

ONDERNEMING	GEMEENTE	ONDERNEMING	GEMEENTE
ABA OF BELGIUM SA	MOUSCRON	DS CARPETS	DENDERMONDE
ADF PROTOTYPING SERVICES BVBA	WILRIJK	DU PONT DE NEMOURS BELGIUM NV	MECHELEN
AEB	ASSE (MOLLEM)	DUMO NV	ROESELARE
AISIN EUROPE SA	BRAINE-L'ALLEUD	DURA TUFTING (BELGIUM) NV	PAAL-BERINGEN
ALCATEL MICROELECTRONICS NV-SA	OUDENAARDE	E.N.I. NV	AARTSELAAR
AMP BELGIUM	ZAVENTEM	ECA NV	ASSENEDE
APAL ET SUNSET SA	TREMBLEUR	ELCO NV	SINT-PIETERS-LEEUV
ASPEL SA (Appl. Spécials en Electricité)	EUPEN	ELDON SA	BRAINE-L'ALLEUD
AVO PRODUCTION NV	SCHOTEN	ELECTRONIC APPARATUS NV	TESSENDERLO
AW EUROPE SA	BRAINE-L'ALLEUD	ELEX NV	TESSENDERLO
BAAN BUSINESS SYSTEMS BELGIUM NV		ELKAPLAST SA	BRUXELLES
(voordien PROSIS EUROPE NV)	ANTWERPEN	EMFISINT BELGICA NV	OVERPELT
BARCO SPECIAL COMPONENTS NV	KUURNE	ENGINE CENTER GENT	GENT
BEKAERT SPECIAL STEEL WIRES	ZWEVEGEM	ERTA NV	TIELT
BEKAERT STEEL CORD- Afd. Aalter	AALTER	EUROPESE STAAL PREFABRICAGE,ESP NV	GEEL
BEKAERT TEXTILES NV -dept PLUSH	WEVELGEM	EUROTIP SA	BRAINE-L'ALLEUD
BEKINTEX NV	WETTEREN	EXIDE AUTOMOTIVE SA	ARCHENNES
BELUMA NV	MOLLEM		(GREZ-DOICEAU)
BONAR FIBRILO NV	ZELE	EXPERT COMPONENTS	HUIZINGEN
BONDUEL INDUSTRIES SA	COMINES	FABRICOM NV	BRUSSEL
BOSAL BENELUX NV	OEVEL (WESTERLO)	FEHRER BENELUX NV (SYLVAN)	TESSENDERLO
BOSAL INTERNATIONAL NV	LUMMEN	FORIR SA	HERSTAL
BRITTE SA	VIVEGNY (OUPEYE)	FREM PARTS NV	SINT-PIETERS-LEEUV
BTR FATATI BELGIUM NV	HERENTALS	FREMACH PLASTICS BELGIUM NV	DIEPENBEEK
BULCAEN NV	WAREGEM	FURON SEALS	KONTICH
BUNDY SA	WANDRE	GATES EUROPE	EREMBODEGEM
BWZ	ZOTTEGEM	GDW-German DEKONING NV	WAREGEM
CABRITA CARPETS NV	ZELE	GIESEN G (Metaalgieterij) NV	HOBOKEN
CALCUTTA NV	EVERGEM	GMO NV	OVERPELT
CAR STYLING SA	MONTIGNY-LE-TILLEUL	GUILFORD TEXLA NV	SINT-NIKLAAS
CARAT DUCHATELET INTERNATIONAL SA	LIEGE	GÜNTHER BELGIUM NV	TONGEREN
CHAPMAN A.W. BELGIUM SA	HOUTHAIEN	HAESVOETS NV	HERK-DE-STAD
CHARLEROI CONSTRUCTIONS SA	CHARLEROI (GOSSELIES)	HAYES LEMMERZ BELGIE	HOBOKEN
CIE ROYALE ASTURIENNE DES MINES		HEXCEL COMPOSITES NV	WELKENRAEDT
(COGEBI CRAM)	LOT	HFB NV	AALST
CO-JOINT SA	LIEGE (SCLESSIN)	HMZ BELGIUM NV	ST-TRUIDEN
COCKERILL SAMBRE SA	SERAING	HONDA BELGIUM NV	AALST
COCKERILL SAMBRE TAILORED BLANKS SA	LIEGE	HOOGOVS ALUMINIUM	DUFFEL
COLLINS & AIKMAN AUTOMOTIVE SYSTEMS NV	GENT (Zeehaven)	HP-PELZER	GENK
CONIX BELGIUM	GENK	HYDRAULIC MORREELS NV	RONSE
CONNECTSYSTEMS NV	KAMPENHOUT	HYDRO ALUMINIUM RAEREN NV	RAEREN
COOPER AUTOMOTIVE	AUBANGE	HYDRO ALUMINIUM SENEFFE SA	SENEFFE
COOPER AUTOMOTIVE SA	PERONNES-LES-BINCHES	HYDRO RAUFOSS AUTOMOTIVE GENT NV	GENT
CROWN GENERAL NV	TESSENDERLO	IEPER INDUSTRIES NV	IEPER
CULOBEL NV	HOFSTADE (AALST)	IEPERBAND NV	IEPER
DE OESTERBANK VZW	OOSTENDE	ILLBRUCK AUTOMOTIVE PROD. NV	GENK
DE POORTERE FRERES SA	MOUSCRON	INALFA NV	HAMONT-ACHEL
DE WITTE LIETAE NV	LAUWE	INDUPLAST	ST-PIETERS LEEUV
DELCOUR JEAN SA	LIEGE	INJEXTRU PLASTIC NV	TIELT
DEVILCA BELGIUM SA	CHARLEROI (GOSSELIES)	INOFR NV	MECHELEN

ONDERNEMING	GEMEENTE	ONDERNEMING	GEMEENTE
ITT AUTOMOTIVE NV	MECHELEN	RECTICEL	WETTEREN
JOHNSON CONTROL AUTOMOTIVE NV	GEEL	REM B NV	BEERSE
JOHNSON MATTHEY SA	BRUXELLES	RIETER AUTOMOTIVE BELGIUM	GENK
JONATHAN CAR STYLING INTERNATIONAL SA	JUPRELLE	RISKIN (Gieten) NV	TONGEREN
JOROCA SA	VILVOORDE	ROBERT BOSCH PRODUKTIE NV	TIENEN
KANEKA	WESTERLO (OEVEL)	ROGERS NV	GENT
KATOEN-NATIE	ANTWERPEN	ROLAND	BRUXELLES
KAUTEX BENELUX	TESSENDERLO	ROTH FRERES	
LEENTJES BOES SA	HERSTAL	ROYEN SA	SOUIMAGE
LEMAHIEU H.K. NV	BEERNEM	SADAC SA	ALLEUR
LEMMERZ SYSTEM SERVICES	BRUSSEL	SAIAG	GENT
LIBELTEX NV	MEULEBEKE	SCHLEGEL	GISTEL
LINPAC MOULDINGS	OVERPELT	SCRIPTORIA	WELLEN
LMS BELGIUM BVBA	LEUVEN (HEVERLEE)	SEEBER BELGIUM NV (KAST BELGIUM NV)	GIJZEGEM
LOCTITE	KONTICH	SEGAL SC	IVOZ-RAMET
LOUIS DE POORTERE SA	MOUSCRON	SEKURIT SAINT-GOBAIN BENELUX SA	AUVELAIS
MAC TAC EUROPE SA		SIDEM NV	ROESELARE
MAEX PRECISION NV	ZONHOVEN	SIDMAR	GENT
MAGNA EXTERIOR SYSTEMS BELGIUM SA	BRAINE-L'ALLEUD	SIEMENS AUTOMOTIVE NV	BRUSSEL
MECAMOLD SA	HERSTAL	SIEMENS-ATEA SA	COLFONTAINE
MECASOFT SA	ANHEE	SIGMA COATINGS SA	DENDERMONDE
MEISTER BENELUX SA	CHENEE-LIEGE	SIKEL	GENK
MELEXIS NV (voordien BULCKE HYBRID TEC)	IEPER	SIMONIS PLASTICS SA	ANS
MERITOR LVS FRANCE SA	BRUXELLES	SKF BELGIUM NV	BRUSSEL
METAFOR	MERELBEKE	SML/SMG	GENK
METAUX EMBOUTIS SA	HERSTAL	SOFINAL TECHNICAL FABRICS - STF NV	WAREGEM
MICHELIN CONTINENTAL SYNCHRO	GENT	SOLIVER	ROESELARE
MILLIKEN EUROPE NV	GENT	SOLVAY	BRUXELLES
MONROE BELGIUM	SINT-TRUIDEN	SOMMER-ALLIBERT NV	GENT
MOVELTA NV	DEERLIJK	SOMMER-ALLIBERT NV	DROGENBOS
NEDSCHROEF HERENTALS	HERENTALS	SOVAPLASTICS	TIELT
NEW LACHAUSSEE SA - SCANSYS	HERSTAL	SPLINTEX SA	FLEURUS
NGK BAUDOUR SA	BAUDOUR	STANKIEWICZ	GROBBENDONK
NISSAN TECHNOLOGY CENTER	OTTIGNIES	STEVENS NV	SINT-NIKLAAS
OVERPELT-PLASCOBEL NV	OVERPELT	STEVERLYNCK NV	VICHTE
PEDEO NV	OUDENAARDE	STEWALL SA	RONSE
PEDEO TECHNIK NV	OUDENAARDE	STRUCTUPLAS NV	IZEGEM
PENNE NV	AALST	SYNCHRO PARTNERS	BRUXELLES
PHILIPS MECHANICAL AND AUTOMATION SYSTEMS SA	WAVRE	TAILOR STEEL NV	GENK
PHILIPS PLASTICS LOMMEL - PHILIPS PMF NV	LOMMEL	TASIBEL	HAMME
PHILIPS SPEAKER SYSTEMS NV	DENDERMONDE	TAWICA	ERPE-MERE
PIONEER ELECTRONICS MANUFACTURING NV	ERPE-MERE	TECHNISYSTEMS SA	FLEURUS
PLASTIC OMNIUM AUTOMOTIVE NV	HERENTALS	THENSON WORKS SA	BAUDOUR
PLASTIC OMNIUM FUEL SYSTEMS NV	HERENTALS	THONA SA	EUPEN
PLASTRUCO TECHNICS NV	HOUTHAIEN	TRELLEBORG NV	BRUGGE
POLYFORM SA	DOLHAIN	TRELLEX	BRUXELLES
PRAKTO NV	LEBBEKE	UNION MINIERE	BRUXELLES
PULLMAFLEX BENELUX NV	WEVELGEM	UNITED ENERGY SA	BRUXELLES
PUNCH PRODUCTS NV (PI HOLDING)	EVERGEM	VALEO VISION BELGIQUE SA	ATH (MESLIN-L'EVEQUE)
		VAN WEZEL	TIENEN

ONDERNEMING

VANNESTE JOS NV
VARTA AUTOBATTERIE
VCST INDUSTRIAL PRODUCT NV
VCST VARIABLE TRANSMISSION NV
VDO
VDO CONTROL SYSTEMS NV
VECTOR INTERNATIONAL NV
VETEX NV
VISSERIE GUERRY
VITALO
VYNCOLIT
WAAK
WALBRO AUTOMOTIVE
WARNY & CIE SPRL
X-PACK SA
YAMAUCHI CORP
YAZAKI UK, Belgium Office, Ltd
YMOS BELGIUM SA
ZEXEL TORSER SA

GEMEENTE

HARELBEKE
DIEGEM
SINT-TRUIDEN
SINT-TRUIDEN
HUIZINGEN
ZAVENTEM
HEVERLEE
KORTRIJK
HUIZINGEN
MEULEBEKE
GENT
KUURNE
LOKEREN
SAINT-VITH
VERVIERS (ENSIVAL)
HASSELT
OPGLABBEEK
FLEURUS
STREPY-BRACQUEGNIES

Reeds verschenen

Reeds verschenen bij het IWT-observatorium (voorheen VTO) :

- 1/ Het Vlaams Innovatiesysteem: een nieuw statistisch beleidskader
1 annex/ Theoretische en empirische bouwstenen van het 'Vlaams Innovatie Systeem'
- 2/ Innovatiestrategieën bij Vlaamse industriële ondernemingen
- 3/ Octrooien in Vlaanderen: technologie bekeken vanuit een strategisch perspectief
deel 1: Octrooien als indicator van het technologiesysteem
- 4/ De impact van technologische innovaties op jobcreatie en jobdestructie in Vlaanderen
- 5/ Strategische verschillen tussen innovatieve KMO's : Een kijkje in de zwarte doos
- 6/ Octrooien in Vlaanderen: technologie bekeken vanuit een strategisch perspectief
deel 2: Analyse van het technologielandchap in Vlaanderen
- 7/ Diffusie van belichaamde technologie in Vlaanderen: een empirisch onderzoek op basis van input/outputgegevens
7 annex/ Methodologische achtergronden bij het empirisch onderzoek naar de Vlaamse technologiediffusie
- 8/ Schept het innovatiebeleid werkgelegenheid?
- 9/ Samenwerking in O&O tussen actoren van het "VINS"
- 10/ Octrooien in Vlaanderen: technologie bekeken vanuit een strategisch perspectief
deel 3: De internationale technologiepositie van Vlaanderen aan de hand van octrooioposities
deel 4: Sporadische en frequent octrooierende ondernemingen : profielen
- 11/ Technologiediffusie in Vlaanderen. Enquêteresultaten - Product- en diensteninnovatie : evolutie 1992-1994-1997
- 12/ Technologiediffusie in Vlaanderen. Enquêteresultaten - Hoogtechnologische producten : evolutie 1992-1994-1997
- 13/ Technologiediffusie in Vlaanderen. Enquêteresultaten - Procesautomatisering : evolutie 1992-1994-1997
- 14/ Technologiediffusie in Vlaanderen. Methodologie en vragenlijst
- 15/ Financiering van innovatie in Vlaanderen. Het aanbod van risicokapitaal.
- 16/ Product- en diensteninnovativiteit van Vlaamse ondernemingen. Enquêteresultaten 1997
- 17/ Adoptie van procesautomatisering en informatie- en communicatietechnologie in Vlaanderen. Enquêteresultaten 1997
- 18/ Performantieprofiel en typologie van innoverende bedrijven in Vlaanderen.
Waarom verschillen innoverende bedrijven van niet-innoverende bedrijven. Enquêteresultaten 1997
- 19/ De werkgelegenheidsimpact van innovatie: is de aard van de innovatie-strategie belangrijk?
- 20/ Samenwerking in O&O tussen actoren van het "VINS"
deel 2: Samenwerking in een aantal specifieke technologische disciplines
- 21/ Clusterbeleid: Een innovatie instrument voor Vlaanderen?
Reflecties op basis van een analyse van de automobielsector

Biografie

Prof. Dr. Ir. Koenraad Debackere

Prof. Dr. Ir. Koenraad Debackere is Hoogleraar Technologie- en Innovatiemanagement aan de KULeuven. Hij is divisiehoofd van de onderzoeksddivisie INCENTIM aan de KULeuven en heeft ruime ervaring opgedaan met onderzoeks- en advieswerk in het domein van technologie- en innovatiemanagement.

Koen De Backere

Koen De Backer is wetenschappelijk medewerker aan de K.U. Leuven en bereidt een doctoraatthesis voor rond "Innovatie, spillovers, en netwerken tussen ondernemingen".

wat is het



Het Vlaams Instituut voor de Bevordering van het Wetenschappelijk-Technologisch Onderzoek in de Industrie (IWT) is een autonome overheidsinstelling, opgericht in 1991 door de Vlaamse regering, voor de ondersteuning van de industriële O&O in Vlaanderen. Hiervoor beschikt het IWT over verschillende financieringsinstrumenten waarmee jaarlijks een 4 mld BF **financiële steun** wordt verleend.

Daarnaast is er ook **dienstverlening** aan de Vlaamse bedrijven op het gebied van technologietransfert, partner search, voorbereiding van projecten in Europese programma's, enz....

Mede door deze activiteiten bouwt het IWT zich uit tot een **kenniscentrum** inzake O&O en innovatie in Vlaanderen.

Wat is het



Het Innovatie-Wetenschap-Technologie (IWT) Observatorium is een afdeling van het IWT gericht op beleidsondersteuning d.m.v. beleids-indicatoren en beleidsstudies. Het IWT-Observatorium organiseert technologie-enquêtes en verzamelt indicatoren over O&O- en innovatieinspanningen van de bedrijven in Vlaanderen.

De belangrijkste opdracht van het IWT-Observatorium is echter de organisatie van innovatiestudies, met steun van externe onderzoeksgroepen, voor de verdieping van de kennis over het Vlaams Innovatiesysteem, bench-marking met buitenlandse (beleids)ervaring, introductie van nieuwe inzichten uit de innovatietheorie, ontsluiting van de gegevens van gespecialiseerde enquêtes en databanken.

Tot eind 1998 stond het IWT-Observatorium bekend onder de naam Vlaams Technologie Observatorium (VTO).